

# **RELATÓRIO FINAL DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA**

---

Dalila Taibo Abú

**Aprender matemática de forma lúdica!**  
**Os materiais manipuláveis na educação pré-escolar**

**Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre para a Qualificação  
para a Docência em Educação Pré-Escolar**

---



INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS  
Junho de 2015



# **RELATÓRIO FINAL DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA**

---

**Aprender matemática de forma lúdica!**

**Os materiais manipuláveis na educação pré-escolar**

**Autor:** Dalila Taibo Abú

**Orientador:** Professor Doutor Ricardo Machado



## RESUMO

O presente relatório insere-se no âmbito da prática pedagógica supervisionada do Mestrado de Qualificação para a Docência em Educação Pré-escolar e pretende refletir sobre a prática desenvolvida ao longo de dois semestres, assim como analisar a evolução dos grupos perante a temática abordada.

A matemática assume um papel muito importante no quotidiano das crianças. Na educação pré-escolar, promover o raciocínio matemático é algo que os educadores devem ter como objetivo. Ao utilizarmos materiais manipuláveis estruturados e não estruturados, estamos a contribuir para que as crianças consigam de uma forma mais prática, lúdica e autónoma, apropriar conhecimentos e desenvolver capacidades e competências (matemáticas). Assim, o recurso a materiais manipuláveis, assume-se como facilitador no desenvolvimento raciocínio matemático em crianças pequenas, fomentando a aprendizagem e o gosto pela matemática.

Nesta investigação desenvolvemos um *design* de investigação-ação, do paradigma interpretativo. Os participantes deste estudo foram um grupo de nove crianças, de cinco anos de idade e a educadora/investigadora. Os instrumentos de recolha de dados foram a observação, as conversas informais, o diário de bordo, o protocolo das crianças e a recolha documental.

Os resultados iluminam como foram utilizados os materiais manipuláveis no pré-escolar, evidenciando a existência de uma mudança quanto à atribuição de sentidos às aprendizagens, por parte das crianças, quando utilizam este tipo de materiais, contribuindo para o desenvolvimento de capacidades e competências, nomeadamente, o ao nível do raciocínio matemático.

**Palavras-chave:** Educação pré-escolar, matemática, raciocínio matemático, materiais manipuláveis.



## **ABSTRACT**

This report is part of the pre-service training practice of the Master in Qualification in Preschool Education. It intends to reflect on the practice developed along the pedagogical practice during two semesters, as well as to analyze the evolution of the groups who worked with us.

Mathematics plays a very important role in a child daily life. In preschool education, promoting mathematical reasoning is something that educators should take into account. The use of structure or non-structure manipulative materials can contribute to children appropriate (mathematical) knowledge and develop abilities and competencies in a more practical, autonomous and fun way. Therefore, the use of manipulative assumes as a facilitator in the development of mathematical reasoning in young children, fostering learning and a love for mathematics.

We assumed an interpretative paradigm and developed an action research project. The participants were a group of nine 5-years-old children and an educator/researcher. Data was collected through observation, informal conversations, researcher's diary, children's protocol and documents.

The results illuminate how manipulative materials in preschool were used, pointing out the existence of a change on learning meaning by children when using this type of materials. It also illuminates the contribution of them to the development of abilities and competencies, namely the mathematical reasoning.

**Keywords:** Preschool education, mathematics, mathematical reasoning, manipulatives material.





## **AGRADECIMENTOS**

Os agradecimentos do meu Relatório Final de Ensino da Prática Pedagógica Supervisionada, destina-se a reconhecer as pessoas e entidades que me apoiaram durante todo o meu percurso acadêmico, por mim realizado e neste último ano escolar de Mestrado de Qualificação para a Docência em Educação Pré-escolar.

À minha querida mãe que sempre me apoiou desde o início, no meu percurso e que sempre acreditou em mim. Pela presença, força e motivação em todos os momentos da minha vida. Ao meu pai, que já infelizmente não está entre nós, mas que deixou vivo o sonho de um dia ver a sua filha formada.

À minha família, marido e filho, que por todos estes anos de compreensão, companheirismo, paciência, tolerância, cooperação, ajuda e dedicação.

Ao professor Ricardo Machado, por toda a paciência e dedicação, para que este trabalho estivesse sempre bem.

Aos professores, educadores/professores cooperantes, que contribuíram para a minha aprendizagem, ajudando me a tornar uma profissional de excelência.

À Instituição de ensino que me acolheu e apoiou durante dois semestres letivos e que me permitiu o contato com toda a equipa docente e não docente, famílias e crianças.

Em especial às crianças da instituição, por todo o amor, dedicação e carinho, que me acompanharam neste ano letivo e que foram para mim fonte de inspiração, para continuar a acreditar que ensinar é mesmo a minha vocação.

Ao Instituto Superior de Educação e Ciências por me ter recebido neste último ano de Mestrado e possibilitado as aprendizagens que realizei.

A todos, muito obrigada!



## ÍNDICE GERAL

RESUMO .....	i
ABSTRACT .....	iii
AGRADECIMENTOS .....	v
ÍNDICE GERAL .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
INTRODUÇÃO .....	1
CAPÍTULO 1-QUADRO DE REFERÊNCIA TEÓRICO.....	3
1.1.CURRÍCULO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR .....	3
1.2. A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS EM MATEMÁTICA .....	5
1.2.1 Materiais manipuláveis estruturados .....	6
1.2.2. Materiais manipuláveis não estruturados .....	8
1.3. A IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA .....	9
CAPÍTULO 2-PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA.....	11
2.1. PROBLEMATIZAÇÃO.....	11
2.2. PARADIGMA INTERPRETATIVO.....	12
2.3. INVESTIGAÇÃO-AÇÃO .....	13
2.4. PARTICIPANTES .....	13
2.4.1. Caracterização da Instituição.....	13
2.4.2. Caracterização do Grupo .....	14
2.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS .....	14
2.5.1. Observação .....	15
2.5.2. Diário de bordo.....	15
2.5.3. Conversas Informais.....	15
2.5.4. Protocolos de alunos.....	16
2.5.5. Recolha documental .....	16
2.6. PROCEDIMENTOS .....	16
2.6.1. Procedimentos de recolha de dados.....	16
2.6.2. Procedimentos de tratamento e análise de dados .....	17
2.6.3. Proposta didática .....	17
CAPÍTULO 3-RESULTADOS .....	21
3.1. ATIVIDADE - Brincando com o <i>Tangram</i> .....	21
3.2. ATIVIDADE – <i>Sopa Mágica</i> .....	25

3.3. ATIVIDADE – Barrinhas coloridas.....	29
3.4. ATIVIDADE – Vamos jogar ao Dominó.....	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43
ANEXOS.....	47
ANEXO 1- RELATÓRIO DIÁRIO DE ESTÁGIO.....	49
ANEXO 2- PLANTA DA SALA.....	53
ANEXO 3- ENUNCIADO - <i>TANGRAM</i> .....	57
ANEXO 4 - ENUNCIADO BLOCOS LÓGICOS .....	61
ANEXO 5- ENUNCIADO <i>CUISENAIRE</i> .....	65
ANEXO 6- ENUNCIADO DOMINÓ .....	69

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Construção de um barco.....	22
Figura 2- Construção de uma casa.....	22
Figura 3 - Construção de um quadrado.....	22
Figura 4 - Colocação das peças na caixa do <i>Tangram</i> .....	23
Figura 5 - Sobreposição das peças.....	24
Figura 6 - Sobreposição das peças .....	24
Figura 7- Construção da letra E.....	24
Figura 8 - Construção de um coelho.....	24
Figura 9 - Construção das peças do <i>Tangram</i> em cartolina .....	25
Figura 10 - Exploração e manipulação das peças dos blocos lógicos .....	26
Figura 11 - Conjuntos com os blocos lógicos.....	26
Figura 12 - Pintura dos ingredientes da panela.....	27
Figura 13 - Registo da sequência.....	28
Figura 14 – Registo de padrões na ficha.....	28
Figura 15 – Construção da escada.....	29
Figura 16 – Contagem da escada .....	29
Figura 17 – Construção das carruagens.....	30
Figura 18 – Identificação das cores e valor das barras.....	31
Figura 19 – Construção de um barco.....	31
Figura 20 – Registo de um barco na ficha.....	31
Figura 21 – Registo das carruagens na ficha .....	32

Figura 22 – Exploração e manipulação das peças .....	33
Figura 23 – Realização do jogo.....	33
Figura 24 – Identificação dos números e quantidades.....	34
Figura 25 – Desenhos dos objetos e escrita dos números.....	35
Figura 26 – Soma e subtração.....	35
Figura 27 – Resultados da soma e subtração .....	36
Figura 28 – Desenho das borboletas .....	37



## INTRODUÇÃO

O presente relatório insere-se no âmbito da Prática Pedagógica Supervisionada do Mestrado de Qualificação para Docência em Educação Pré-escolar, desenvolvida numa instituição situada em Benfica. Foi realizada na valência de jardim-de-infância, com um grupo de nove crianças com cinco anos de idade.

No contexto de estágio em jardim-de-infância, a temática que emergiu para dar lugar à problemática e à intervenção, relaciona-se com o desenvolvimento do raciocínio matemático. Assim, de forma a promover aprendizagens nesta área, assumiu-se que a utilização dos materiais manipuláveis, facilita a promoção de aprendizagens significativas e o desenvolvimento de capacidades e competências, essenciais no desenvolvimento da criança.

Na sala onde foi realizada a investigação, constatou-se que existia uma grande variedade de materiais, mas nem todas as crianças podiam trabalhar com esse material. No entanto, notou-se que estas mostravam-se entusiasmadas, quando a educadora recorria a esse material. Assim, esta investigação surge para promover a utilização desse e de outros materiais manipuláveis, relacionando-os com as aprendizagens matemáticas.

A problematização da prática pedagógica centralizou-se na área de intervenção prioritária, a área da matemática, assumindo com outras áreas de desenvolvimento, na presente investigação. Deste modo visa compreender, de que forma a utilização dos materiais manipuláveis podem contribuir para o desenvolvimento do raciocínio matemático em crianças de cinco anos de idade, em pré-escolar.

Com base no problema deste estudo, as questões de investigação são:

- 1) Qual a importância dos materiais manipuláveis na promoção de aprendizagens matemáticas significativas num grupo de crianças de 5 anos de idade?
- 2) De que forma o recurso a materiais manipuláveis permite desenvolver o raciocínio matemático num grupo de crianças de 5 anos de idade?

No que diz respeito à estrutura deste relatório, este encontra-se dividido numa Introdução, três capítulos, considerações finais, referências bibliográficas e anexos. Na Introdução é apresentado o tema escolhido, o problema que deu origem à presente investigação, as questões de investigação e a estrutura do relatório.



No Capítulo 1, Quadro de Referência Teórico, são referidos os conceitos teóricos que suportam a investigação. No Capítulo 2, Problematização e Metodologia, é apresentado o prolema e as questões de investigação, o paradigma, o *design* de investigação, os participantes, os instrumentos de recolha de dados e os procedimentos adotados.

No Capítulo 3, Resultados, são apresentados e discutidos os resultados do estudo, tendo em conta o quadro de referência teórico construído. Nas Considerações Finais é apresentada uma reflexão final sobre os resultados apresentados anteriormente, procurando dar respostas as questões de investigação formuladas na problemática. Por último, indicamos as referências bibliográficas e incluímos nos anexos os documentos que nos parecem essenciais para a compreensão deste trabalho.

# **CAPÍTULO 1**

## **QUADRO DE REFERÊNCIA TEÓRICO**

### **1.1.CURRÍCULO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR**

A educação pré-escolar é uma fase muito importante na vida das crianças. Contudo, a criança quando vem para a escola, traz consigo as suas vivências e experiências do dia-a-dia. De acordo com a Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar (AR, 1997),

a educação pré-escolar é a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida, sendo complementar da acção educativa da família, com a qual deve estabelecer estreita cooperação, favorecendo a formação e o desenvolvimento equilibrado da criança, tendo em vista a sua plena inserção na sociedade como ser autónomo, livre e solidário. (p. 15)

Assim, torna-se importante que a instituição de ensino e os educadores tenham em conta as características, necessidades e interesses das crianças, tendo como ponto de partida para as aprendizagens, o que a criança já sabe.

Na educação pré-escolar existem dois documentos muito importantes que se constituem referenciais comuns para todos os educadores de infância da Rede Nacional de Educação Pré-Escolar e que se destinam a organização da componente educativa. O primeiro documento, Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE), surgiu em 1997, com o objetivo de apoiar e orientar os educadores de infância na sua prática educativa (ME, 1997). Este documento fornece indicações fundamentais sobre as áreas de conteúdo a trabalhar no jardim-de-infância. No entanto, como é referido no próprio documento, estas orientações curriculares

não são um programa, pois adotam uma perspectiva mais centrada em indicações para o educador do que na previsão de aprendizagens a realizar pelas crianças. Diferenciam-se também de algumas concepções de currículo, por serem mais gerais e abrangentes, isto é, por incluírem a possibilidade de fundamentar diversas opções educativa e, portanto, vários currículos. (p.13)

O segundo documento, Metas de Aprendizagem (MEC, 2010), surgem em 2010, com o objetivo de esclarecer e explicitar

as condições favoráveis para o sucesso escolar indicadas nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar . Estas metas facultam um referencial comum que será útil aos educadores de infância, para planearem processos, estratégias e modos de progressão para que, ao entrarem para o 1.º ciclo, todas as crianças possam ter realizado as aprendizagens, que são fundamentais para a continuidade do seu percurso educativo. (MEC, 2010, p. 1)

Desta forma, estes dois documentos assumem-se como um veículo orientador no desenvolvimento do trabalho do educador de infância, na medida em que norteiam e ajudam no planeamento, avaliação e reflexão das atividades propostas com a finalidade de proporcionar experiências de aprendizagens significativas que promovam a apropriação de conhecimentos, bem como o desenvolvimento de capacidades e competências nas crianças.

Em relação ao domínio da matemática, as OCEPE (ME, 1997) salientam a sua importância nas aprendizagens que a criança deve desenvolver ao longo do pré-escolar, uma vez que permite a “estruturação do pensamento, as suas funções na vida corrente e a sua importância para aprendizagens futuras” (p. 73). Já nas metas de aprendizagem (MEC, 2010), podemos encontrar essa importância. Tal como é referido nesse documento:

É na educação pré-escolar que as crianças começam a construir a sua relação com a Matemática, aspecto fundamental no desenvolvimento das aprendizagens futuras. A matemática está presente nas brincadeiras das crianças, cabendo ao educador um papel crucial, nomeadamente: no questionamento que promove; no incentivo à resolução de problemas e encorajamento à sua persistência; no proporcionar acesso a livros e histórias com números e padrões; no propor tarefas de natureza investigativa; na organização de jogos com regras; no combinar experiências formais e informais utilizando a linguagem própria da Matemática. (p. 17)

Assim, tendo como referencial estes dois documentos, cabe ao educador promover situações do quotidiano, de forma a apoiar as crianças no desenvolvimento do pensamento e do raciocínio matemático, construindo atividades dinâmicas, estabelecendo conexões entre a matemática escolar e o quotidiano.

Segundo Spodek (2002), o educador ao trabalhar o ensino da literacia matemática, pode fazê-lo segundo duas abordagens: (1) promover o domínio das competências básicas; (2) estimular a compreensão dos factos, regras e procedimentos matemáticos. Uma abordagem por competências tem como princípios fundamentais o

ensino direto, sendo este o meio eficaz para estimular o domínio das competências. Implica dividir um determinado tema numa sucessão de passos, explicando e demonstrando cada um de forma prática e indutiva (Spodek, 2002).

Na segunda abordagem, centra-se na compreensão dos conteúdos, isto é, ajudar as crianças a identificar as relações entre os factos e as razões subjacentes para as regras e para os procedimentos. É uma abordagem conceptual que se concentra nos *porquês* e que usa frequentemente materiais didáticos manipuláveis ou representações visuais, para tornar o ensino mais concreto, dando mais importância ao envolvimento das crianças na sua aprendizagem. (Spodek, 2002).

Contudo, a partir da aprendizagem matemática é possível desenvolver nas crianças outras capacidades e competências, tais como a cooperação, a autonomia, a criatividade e imaginação, interajuda, a interação e a comunicação (matemática). O educador ao inter-relacionar as diferentes áreas de conteúdo, como a área de formação pessoal e social, área de expressão e comunicação (na qual se inclui o domínio das cinco expressões, a motora, a dramática, plástica e musical, o domínio da linguagem oral e abordagem à escrita e o domínio da matemática) e a área de conhecimento do mundo, com a aprendizagem matemática, está não só a despertar o interesse das crianças para este domínio, bem como fomentar a curiosidade de raciocinar e pensar sobre as coisas.

## **1.2. A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS EM MATEMÁTICA**

A matemática está presente no nosso quotidiano. Contudo trabalhar a matemática e os seus conteúdos pode ser realizado de variadas formas, sendo que uma delas é a utilização de materiais que temos disponíveis no dia-a-dia. Os temas e os conteúdos da matemática constituem para o educador uma proposta ativa no sentido de trabalhar a matemática de uma forma lúdica, envolvendo as crianças na sua aprendizagem. A utilização de materiais manipuláveis em matemática é muito importantes, pois, de acordo com Caldeira (2009), “a utilização dos materiais manipulativos, através dos modelos concretos, permite a criança construir, modificar, integrar, interagir com o mundo físico e com os seus pares, a aprender fazendo, desmistificando a conotação negativa que se atribui á Matemática” (p. 12).

As OCEPE (ME, 1997) apontam para a utilização de materiais como forma de promoção de aprendizagens significativas para as crianças, uma vez que a “diversidade

de materiais para desenvolver as noções através de diferentes meios e processos, constitui um estímulo para a aprendizagem da matemática” (p.76).

Cardoso (2002) afirma que, os materiais podem constituir elementos de mediação na aprendizagem, na construção desenvolvimento e formação de determinadas aprendizagens em que o “primeiro contacto do aluno com o material deve ser de forma lúdica” de modo a que “possa explorá-lo livremente” (Cardoso, 2002, p.19). Assim, a utilização dos materiais para a aprendizagem da matemática dependem da forma como estes são dados a explorar e como são utilizados pelo educador na sala de jardim-de-infância

De acordo com Matos e Serrazina (1996), “o sucesso dos alunos na aprendizagem matemática é condicionada por diversos fatores, sendo um deles o contexto em que decore a aprendizagem” (p. 193). Assim, tendo em conta que um ambiente rico em recursos e materiais disponíveis às crianças facilitam a aprendizagem, é importante que o educador promova atividades lúdicas, que apelem a utilização dos materiais estruturados ou não estruturados no contexto educativo.

A *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 1991) descreve os materiais manipuláveis como “aqueles objetos concretos que quando manipulados ou operados pelo aluno e pelo professor, forneçam uma oportunidade para atingir certos objetivos”. Estes materiais podem ser estruturados ou não estruturados, mas devem ser manipulados e vivenciados pela criança (p. 22). Se a matemática for trabalhada de uma forma lúdica com as crianças, recorrendo a utilização dos materiais manipuláveis estruturados como os blocos lógicos, *cuisenaire*, *tangram* e materiais manipuláveis não estruturados como caricas, pauzinhos, tampinhas, objetos do dia-a-dia, os educadores estarão a contribuir para que as crianças aprendam a utilizar os diferentes tipos de materiais, consolidando as aprendizagens e potencialidades na construção do seu raciocínio matemático.

### **1.2.1 Materiais manipuláveis estruturados**

Os materiais manipuláveis estruturados são aqueles que representam explicitamente e concretamente ideias matemáticas que são abstratas. Hole (1997), considera o material manipulável estruturado, aquele que tem subjacente algum fim educativo. Botas (2008), afirma ainda que “o material estruturado é aquele que apresenta conceções matemáticas já determinadas” (p.27). Assim, e atendendo ao que se

entende por material manipulável estruturado, utilizámos, nesta investigação, o *tangram*, os blocos lógicos e o *cuisenaire*.

#### **1.2.1.1. *Tangram***

O *Tangram* é um material estruturado que tem como base um quadrado decomposto em sete peças com formas básicas: 5 triângulos (2 grandes, 1 médio e 2 pequenos), 1 quadrado (correspondente a 2 triângulos pequenos) e 1 paralelogramo (correspondente a 2 triângulos pequenos). A partir deste material, as crianças tem a possibilidade de experimentar mais de seiscentas combinações possíveis, realizando figuras desde animais, objetos, pessoas e figuras abstratas.

Segundo Caldeira (2009) ” o *tangram*, como jogo ou como arte, possui um forte apelo lúdico e oferece àquele que brinca um envolvente desafio” (p. 391), pelo que o educador deve elaborar atividades que recorram a este tipo de material. Para além disso, este tipo de material permitem desenvolver a criatividade e a imaginação, quando manipulam as peças que o compõem. Através da manipulação das figuras geométricas, as crianças podem fazer diferentes combinações, composições, entre outros elementos.

Assim, e segundo Serrazina (2004) as crianças, ao manipularem o *tangram*, “usam a sua imaginação e são capazes de inventar histórias que correspondem às figuras que inventam” (p. 112), salientado, desta forma, a importância deste material no desenvolvimento da comunicação, matemática e não só.

#### **1.2.1.2. Blocos lógicos**

Os blocos lógicos são um material lógico estruturado formados com 48 peças e que tem quatro qualidades: a forma, a cor, o tamanho e a espessura. (Alsina, 2004)

As peças podem ser em material de madeira ou de plástico ou mesmo até construídas pelos educadores em cartolina para que as crianças possam explorar e reconhecer as diferentes figuras geométricas e os diferentes atributos (cor, forma, espessura e tamanho). Segundo Simons (2007), “os blocos lógicos são um instrumento muito rico para aqueles que desejam mediar o desenvolvimento do sujeito e estão em busca de estratégias para que lhes permita o seu enriquecimento”. (p. 17)

Este material permite às crianças realizarem as primeiras operações lógicas com a correspondência e a classificação. Permite, também, à criança desenvolver o conhecimento gradual do material e o seu raciocínio lógico e matemático, através da

construção de padrões e sequências, da comparação entre as diferentes figuras, entre outras atividades possíveis.

### **1.2.1.3. Cuisenaire**

O *Cuisenaire* é um material estruturado criado pelo professor George *Cuisenaire* e divulgado pelo professor Caleb Cattegno, com a intenção de dar resposta à necessidade de explorar e ensinar a matemática de uma forma lúdica (Caldeira, 2009).

As barras de cor têm um comprimento que varia de 1 a 10 cm e cada barra está associada a um valor, de 1 a 10. Segundo a OCEPE (ME, 1997), o material *Cuisenaire*, “permite desenvolver noções matemáticas mais relacionadas com a concretização de quantidades e de operações simples” (p. 76).

No pré-escolar, este material pode ser explorado de diferentes formas tais como: construções, efetuar a decomposição dos números naturais, cobrir superfícies desenhadas em papel quadriculado, ordenar as barras (crescente e decrescente), identificação dos números naturais e correspondência biunívoca barra-cor/número (Caldeira, 2009; ME, 1997). Desta forma, existe uma multiplicidade de aprendizagens que as crianças podem desenvolver a partir da manipulação deste material estruturado.

### **1.2.2. Materiais manipuláveis não estruturados**

O material não estruturado é, segundo Botas (2008), “aquele que ao ser concebido não corporizou estruturas matemáticas e que não foi idealizado para transparecer um conceito matemático, não apresentando, por isso, uma determinada função, dependendo o seu uso da criatividade do professor” (p. 27). Cabe ao educador usar este tipo de materiais, adequando as aprendizagens do grupo, usando a sua criatividade e imaginação. O material manipulável não estruturado utilizado no decorrer desta investigação foi o dominó.

#### **1.2.2.1. Dominó**

O dominó é um material não estruturado, mas que tem múltiplas funcionalidades pedagógicas. É constituído por pequenas peças, que podem variar nos seus desenhos, sendo estes com números e figuras ou figuras geométricas ou mesmo até objetos do dia-a-dia relacionados com quantidades. Segundo a OCEPE (ME, 1997) “Os

dominós jogam também com as semelhanças e diferenças, utilizando por vezes, a correspondência a quantidades ou algarismos (p. 76).

Este tipo de material permite o desenvolvimento da abstração, na medida em que ao corresponder um objeto número está-se a desenvolver o raciocínio lógico abstrato. Para além disso, também promove o desenvolvimento da atenção, da criatividade e da imaginação.

### **1.3. A IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

Os materiais manipuláveis, estruturados e não estruturados, constituem elementos essenciais na promoção das aprendizagens matemáticas na educação pré-escolar. Sendo que a criança aprende a partir da ação e da relação com o mundo que a rodeia, é importante que o ambiente educativo tenha todas as condições para que essa aprendizagem seja realizada com o maior sucesso. Porém, a utilização dos materiais manipuláveis não estruturados como caricas, pauzinhos, tampinhas, palhinhas e materiais estruturados como o *Cuisenaire*, os blocos lógicos, o *tangram*, constituem ferramentas essenciais no planeamento, na implementação e na reflexão do educador na sua prática com as crianças.

Assim, e tendo em conta as orientações curriculares, cabe ao educador promover atividades ricas e estimulantes, com recurso a materiais em que as crianças possam, explorar experimentar e manipular (ME, 1997; NCTM, 2007). Como sustenta o NCTM (NCTM, 1991), é necessário que o educador promova:

um ambiente que encoraje as crianças a explorar, desenvolver, testar, discutir e aplicar ideias. Têm de ouvir as crianças atentamente e guiar o desenvolvimento das suas ideias. Têm de usar frequentemente materiais manipuláveis em actividades que impliquem o raciocínio de forma a fomentar a aprendizagem de ideias abstractas. (p. 21)

No desenvolvimento das tarefas realizadas com os materiais manipuláveis, as crianças tem a oportunidade de usufruir de um meio para a aprendizagem, explorando, manipulando e experimentando. A criança irá apropriar mais conhecimentos que, mais tarde, facilitarão a aprendizagem e o desenvolvimento de outras capacidades e competências. Um dos aspetos que consideramos importante referir está relacionado com a importância que os materiais manipuláveis assumem no estabelecimento de



interações entre as crianças e entre elas e o educador. É a partir da interação com outras crianças que se constroem e se desenvolvem os conhecimentos (matemáticos), através da partilha de argumentos e de pontos de vista diferentes. Desta forma, a utilização dos materiais manipuláveis permite o desenvolvimento da comunicação (matemática), essencial nesta faixa etária.

Perante as finalidades apresentadas, podemos concluir que os materiais manipuláveis assumem-se como mediadores das aprendizagens realizadas num contexto num ambiente facilitador, possibilitando às crianças a compreensão dos conceitos, num processo evolutivo que gradualmente se vai aperfeiçoando e descodificando, podendo ser construído o saber matemático. Assim, partilhamos da argumentação de Moreira (2004) que refere que cabe ao educador/professor a “importante tarefa de ensinar e orientar o conhecimento dos seus alunos no domínio da Matemática, (...) enquanto conhecimento com potencialidades formativas individuais, património cultural da humanidade e saber necessário ao desempenho profissional e de cidadania” (p. 70).

## **CAPÍTULO 2**

### **PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA**

#### **2.1. PROBLEMATIZAÇÃO**

No contexto de jardim-de-infância, na instituição onde realizo o estágio existe uma grande variedade de materiais que as crianças utilizam autonomamente e outros em que são utilizados e manipulados, ocasionalmente, pela educadora, com o “Grupo dos maiores”, como é referido o grupo de crianças com 5 anos. Os materiais que as crianças utilizam sem a ajuda da educadora, estão dispostos em armários devidamente arrumados e etiquetados a altura das crianças. Os materiais que são utilizados ocasionalmente pela educadora, estão acondicionados num armário mais alto e que só a educadora tem acesso, pelo que existe uma mensagem implícita quanto aos materiais a utilizar pelas crianças. Esta instituição é muito direcionada para as artes sendo que, as outras áreas de conteúdo, são pouco exploradas pelos educadores. Para além disso, dá-se muita importância às vivências e a todo o contexto natural onde a criança se insere, o que consideramos ser um elemento bastante positivo.

Segundo Caldeira (2009), “os materiais manipulativos na prática educativa são facilitadores duma aprendizagem significativa, quando aliam o sentido lúdico ao jogo. Através de atividades diversificadas surgem como recurso metodológico, em que a criança explora, experimenta, deduz, comunica, ultrapassa o erro, agiliza o raciocínio, fazendo a “ponte” entre o concreto e o abstrato”. (p.16)

Como é sustentado nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE) (ME, 1997), o uso e a manipulação de materiais constituem elementos fundamentais na aprendizagem da matemática, pela sua natureza concreta e apelativa.

Um dos aspetos mais significativos da prática pedagógica durante as semanas em que foi realizado a observação participante, está relacionado com o grande interesse e a motivação evidenciados pelas crianças de 5 anos, quando a educadora realizou uma atividade com recurso a um material manipulável – os blocos lógicos. Mas, uma vez que a utilização de materiais manipuláveis não era amplamente promovida pela

educadora e, após ter-se realizado a primeira intervenção, ter-se apercebido o grande interesse demonstrado pelas crianças, decidimos orientar este trabalho nesse sentido.

Deste modo, toda a problematização da prática pedagógica centrou-se numa área de intervenção prioritária, a área da matemática, compreendendo o contributo dos materiais manipuláveis na apropriação de conhecimento matemático e no desenvolvimento de capacidades e competências, como o raciocínio matemático, num grupo de crianças de 5 anos. Assim, tendo em conta, o exposto anteriormente, emergiram as seguintes questões de investigações:

(1) Qual a importância dos materiais manipuláveis na promoção de aprendizagens matemáticas significativas num grupo de crianças de 5 anos de idade?

(2) De que forma o recurso a materiais manipuláveis permite desenvolver o raciocínio matemático num grupo de crianças de 5 anos de idade?

## **2.2. PARADIGMA INTERPRETATIVO**

Nesta investigação posicionamo-nos num paradigma interpretativo (Denzin, 2002), por nos interessar observar e interpretar as formas de atuação dos participantes, quando confrontados com atividades matemáticas com recurso a materiais manipuláveis, como forma de promover o desenvolvimento do raciocínio matemático. Como sustentam Lessard-Hébert, Goyette e Boutin (2005),

a investigação qualitativa interpretativa tem como objectivo a compreensão do significado ou da interpretação dada pelos próprios sujeitos inquiridos, com frequência implicitamente, aos acontecimentos que lhes dizem respeito e aos «comportamentos» que manifestam (que são definidos em termos de «acções»). (p. 175, aspas no original)

Desta forma, a opção por este paradigma interpretativo permite aceder à interpretação dos participantes e compreender os contributos dos materiais manipuláveis no desenvolvimento do raciocínio matemático.

## **2.3. INVESTIGAÇÃO-AÇÃO**

Um *design* de investigação-ação tem por base a planificação, a observação e a reflexão sob a prática, para que o investigador consiga encontrar respostas para os problemas que vão surgindo ao longo da prática pedagógica (Mason, 2002). Desta forma, importante salientar o carácter de intervenção que assume uma investigação-ação (McNiff & Whitehead, 2002).

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a “investigação ação é um tipo de investigação aplicada no qual o investigador se envolve ativamente na causa da investigação. Este tem um papel ativo na mudança e no empenhamento de um determinado assunto” (p.293). Assim, este tipo de *design* coaduna-se com o que pretendemos com esta investigação: desenvolver o raciocínio matemático de um grupo de crianças de 5 anos de idade, através da utilização dos materiais manipuláveis.

## **2.4. PARTICIPANTES**

A recolha de dados desta investigação foi realizada durante o ano letivo de 2014/2015, no qual o educadora/investigadora realizou a sua prática pedagógica supervisionada, num jardim de infância situado no distrito de Lisboa. Os participantes da presente investigação foram: a educadora/investigadora, a educadora cooperante e as nove crianças com cinco anos de idade.

### **2.4.1. Caracterização da Instituição**

A instituição é particular e situa-se na freguesia de Benfica, no concelho de Lisboa. O edifício onde se encontra é um palacete do século XVIII. Desde a sua construção, foi palácio residência, quinta particular, colégio, casa de repouso e Instituto de Educação Infantil. O palacete foi adaptado para serem colocadas sala de aula. Os jardins dentro da instituição (espaço exterior), tornaram-se num recreio para os alunos da escola, onde lhes é permitido um contacto direto com a natureza.

O horário de funcionamento da instituição é das 8H00 às 19H00, sendo que, entre as 8H00 e às 9H00 e entre as 16H00 e às 19H00, o serviço é assegurado pelos vigilantes da instituição.

Ao nível de recursos humanos, a instituição tem 21 docentes, sendo cinco educadores, nove professores do 1.º ciclo do ensino básico a tempo inteiro e sete professores coadjuvantes a tempo parcial. No que respeita ao pessoal não docente, existem 19 funcionários: um administrativo, sete vigilantes, três empregados de cozinha, seis empregados de refeitório/limpeza, um empregado de limpeza e um monitor de jogos.

#### **2.4.2. Caracterização do Grupo**

O grupo de crianças que participaram nesta investigação é um grupo de 9 crianças, com 4 e 5 anos de idade (Grupo dos maiores), sendo sete rapazes e duas raparigas. São crianças muito ativas e que revelam interesse pela exploração do mundo que as rodeia.

Na sala, as crianças estão divididas em dois grupos: as crianças de quatro anos de idade, com a designação de “Grupo dos grandes”; e as crianças de cinco anos de idade, com a designação de o “Grupo dos maiores”. É importante salientar que, durante a prática pedagógica da educadora em sala, o trabalho a nível curricular mais orientado é só realizado somente com o “Grupo dos maiores”, tendo o restante grupo tarefas mais simples, como brincar nas áreas com os seus pares, realizar jogos adequados à sua faixa etária.

Pelo trabalho desenvolvido pela educadora com as crianças de 5 anos, estas estão muito habituadas a explorar, experimentar e a manusear diferentes materiais, pelo que se torna importante fazer uso dos mesmos para que as crianças atribuam sentidos às aprendizagens matemáticas realizadas.

Nesta investigação os nomes dos participantes serão fictícios por forma a preservar a sua identidade.

### **2.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS**

De acordo com o que pretendíamos nesta investigação, optámos por utilizar diversos instrumentos de recolha de dados que nos possibilitasse aceder às informações pretendidas. Assim, foram utilizados os seguintes: Observação, diário de bordo, conversas informais, protocolos de alunos e recolha documental.

### **2.5.1. Observação**

De acordo com Bogdan e Biklen (1994) e Merriam (1998), a observação é o método pelo qual o investigador recolhe informação pertinente referente às questões de investigação. O envolvimento do investigador pode gerar dois tipos de observação. A observação participante, em que o observador é parte integrante do grupo interagindo com ele; observação não participante em que, embora próximo e assumindo um bom posicionamento de observação, o observador não participa ativamente.

Desta forma, a observação é um procedimento de recolha de dados fundamental em qualquer estudo de natureza interpretativa, pois permite observar e interpretar as interações sociais que se estabelecem e as formas de atuação e reação das crianças. Uma vez que o investigador assume-se como participante nesta investigação, a observação realizada ocorreu na modalidade de participante observador (Merriam, 1998).

### **2.5.2. Diário de bordo**

O diário de bordo (DB) constituiu um instrumento complementar na investigação interpretativa. Através deste, o investigador escreve sobre as situações que vão acontecendo, bem como as decisões que vai tomando ao longo de todo o processo de investigação.

De acordo com Oliveira (2006), “o diário regista uma versão, por nós interpretada, de acontecimentos datados e que foram marcantes do ponto de vista pessoal e profissional” (p.250), pelo que este instrumento assume especial importância neste estudo, na medida em que possibilitou registar acontecimentos, de forma bem organizada, situações diárias, bem como a reflexão sobre os acontecimentos vivenciados. Foram, também, incluídos no DB, os registos fotográficos como forma de aceder a algumas informações que permitem obter determinados pormenores, que através de uma observação direta e imediata não seria possível e que, numa posterior análise, se pode ter acesso (Bogdan & Biklen, 1994).

### **2.5.3. Conversas Informais**

De acordo com Patton (1990), “as conversas informais podem ser consideradas como uma entrevista não estruturada, em que facilitam o acesso aos relatos dos participantes, mas de uma forma informal, sem constrangimentos ou pressões” (p. 34) Desta forma, as conversas informais surgem entre a educadora/investigadora e os

participantes do estudo configuradas pela convivência e pela relação existente entre eles.

Nesta investigação, as conversas informais foram sempre situações de grande importância, na medida que estas foram relatadas pelo educador cooperante e pelos participantes. Neste sentido, todas as informações foram registadas no diário de bordo do investigador, de forma a ser objeto de reflexão nesta investigação.

#### **2.5.4. Protocolos de alunos**

Nesta investigação considerámos como protocolos de alunos, todo o material produzido por estes na sala de atividades. Fazem parte dos protocolos dos alunos, as fichas de registo e de consolidação das atividades realizadas, nomeadamente, a do *tangram*, das barras de *Cuisenaire*, dos blocos lógicos e do dominó.

#### **2.5.5. Recolha documental**

A recolha documental que o investigador utilizou para este estudo foi usada como um instrumento de recolha de dados complementar aos já referidos anteriormente, de forma a sustentar as informações recolhidas.

Nesta investigação considerámos como recolha documental todos os documentos produzidos pela instituição de ensino que nos possibilitaram caracterizar a mesma e perceber as dinâmicas envolvidas, o projeto curricular da instituição, o plano de trabalho de turma e os registos que constam do processo individual de cada criança, que nos permitiram conhecer de forma mais sustentada as mesmas.

### **2.6. PROCEDIMENTOS**

Segundo Quivy e Campenhoudt (1998), os procedimentos são uma forma de progressão orientada para um determinado objetivo, ou seja, estão relacionados com a descrição dos princípios fundamentais a implementar em qualquer trabalho de investigação.

#### **2.6.1. Procedimentos de recolha de dados**

Em função do que pretendíamos com este estudo e de maneira a aceder a informação de natureza diversificada na recolha de dados em relação a uma mesma situação, foram utilizados os seguintes procedimentos: (1) planificação e realização das

atividades com os materiais adequados e respectivas fichas de registo (protocolo de alunos); (2) registo e seleção de informação recolhida com base nas observações que a educadora/investigadora realizou durante a prática pedagógica supervisionada; (3) recolha e análise de conversas informais dos participantes registados no diário de bordo; (4) fotografias recolhidas nas intervenções (atividades) realizadas pela educadora/investigadora; (5) recolha documental (fichas de anamnese dos participantes) consultada pela educadora/investigadora como forma de completar informações relevantes para o estudo em questão.

### **2.6.2. Procedimentos de tratamento e análise de dados**

O tratamento e a análise dos dados foi um processo moroso, uma vez que utilizámos vários instrumentos de recolha de dados, cumprindo assim um dos critérios de qualidade numa investigação interpretativa – a triangulação (Cohen, Manion, & Morriison, 2001). Bogdan e Biklen (1994) referem que a “análise envolve o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspetos importantes e do que deve ser aprendido e a decisão sobre o que vai ser transmitido aos outros”. (p.205).

Nesta investigação foi feita uma descrição das atividades que foram realizadas e uma interpretação sumativa que conduziu às reflexões sobre cada atividade. Após essas reflexões, foram considerados os elementos e dados importantes que permitiram desocultar as interpretações dos participantes. Desses elementos fazem parte os protocolos das crianças. O mesmo aconteceu no que se refere às anotações no DB da educadora/investigadora, bem como os registos fotográficos que dele fazem parte. Por fim, foram analisadas as informações provenientes da recolha documental, por forma a complementarmos algumas evidências empíricas.

### **2.6.3. Proposta didática**

Tendo em conta o que nos propusemos investigar, a proposta didática inclui quatro atividades com recurso a materiais manipuláveis: (1) *Tangram*; (2) Blocos Lógicos; (3) *Cuisenaire* ; e (4) Dominó. A escolha destas atividades permite iluminar o trabalho desenvolvido com as crianças.

Na primeira atividade, Brincando com o *Tangram*, recorreremos à utilização do *Tangram*. De acordo com as metas curriculares da matemática para o pré-escolar (MEC, 2010), sugere-se o recurso a este material manipulável com o objetivo de: experimentar,



manipular as diferentes peças; realizar diferentes combinações e diferentes figuras com as peças do *tangram*; reconhecer as figuras geométricas (quadrado, triângulo, retângulo) no objeto construído; realizar composições e decomposições de figuras geométricas e relacioná-las com as diferentes figuras.

Esta atividade foi realizada em duas intervenções. Na primeira, começou-se por apresentar às crianças as peças do *tangram* em madeira, dando-lhes a possibilidade de exploração e de manipulação livre das mesmas. De seguida, foi pedido às crianças para construírem com as peças, uma figura a sua escolha, tendo depois de explicar o que tinham construído. Após a figura construída, foi pedido às crianças para arrumarem as peças do *tangram* na caixa, formando com estas um quadrado.

Numa segunda intervenção, apresentou-se às crianças as peças do *tangram* coloridas, dando-lhes a possibilidade de exploração e manipulação livre das mesmas. De seguida, mostraram-se figuras construídas com as peças do *tangram* (coelho, moinho, barcos) e pediu-se às crianças para, a partir dessas figuras, escolherem uma e representá-las no plano. No final, com folhas de cartolina coloridas quadradas, propôs-se às crianças a construção das sete peças do *tangram*.

A atividade com recurso ao *Cuisenaire* - As barrinhas Coloridas, enquadra-se nas metas curriculares (MEC, 2010) com os seguintes objetivos: exploração e manipulação das peças construindo diferentes figuras; noções básicas de ordinalidade e cardinalidade do número; correspondência biunívoca - número/objeto; noção das cores, correspondência cor /número; noções de maior que / menor que; relacionar a ordem dos números naturais.

Começou-se por apresentar as peças do *Cuisenaire* às crianças, dando-lhes a possibilidade de exploração e de manipulação das mesmas. Depois, pediu-se às crianças para construírem uma escada utilizando esse material. A partir da escada construída, pediu-se às crianças para imaginarem que estão a subir e pediu-se para contarem os números correspondentes. De seguida, pediu-se às crianças para descenderem as escadas e dizer as cores das peças. A medida que a atividade foi decorrendo, escolhia-se uma peça como referência (por exemplo, a peça amarela), pedindo-se às crianças para dizerem quais são as peças maiores e quais são as peças menores, relativamente à peça de referência. No final, pediu-se às crianças para construírem uma figura com as peças e representá-la através do desenho na ficha de registo.

Na atividade Sopa Mágica, optámos por recorrer aos blocos lógicos como material manipulável, indo ao encontro do que é sustentado nas metas curriculares

(MEC, 2010): experimentação, manipulação das diferentes peças; identificação, reconhecimento das diferentes peças (triângulo, retângulo, círculo e quadrado) e seus atributos (cor, espessura, forma, tamanho); e formar conjuntos, sequências e padrões. Tal como aconteceu nas atividades anteriores, iniciou-se a atividade apresentando às crianças as peças dos blocos lógicos, dando-lhes a possibilidade de as explorar e manipular, de forma livre. Após essa exploração livre, foi trabalhado com as crianças o reconhecimento das peças e a identificação das mesmas, segundo os seus atributos. A seguir, pediu-se às crianças para, a partir das peças, formarem conjuntos, sequências e padrões. No final foram distribuídas peças dos blocos lógicos pelas crianças para a realização de um jogo com o tema “A sopa de legumes”. Foi pedido às crianças para imaginarem que estão a fazer uma enorme panela de sopa e que os blocos lógicos são os “legumes”. A partir daí, pediu-se para irem colocando os “legumes” dentro da panela imaginária, segundo alguns atributos descritos. Para finalizar, foi pedido às crianças a realização de uma ficha de registo para consolidação da atividade realizada.

Na última atividade, Vamos jogar ao Dominó, recorreu-se ao dominó para ser trabalhada a correspondência de quantidades e algarismos, bem como os conceitos de adição e subtração de números naturais, como se encontra sustentado nas metas curriculares (MEC, 2010). Deu-se início à atividade da mesma forma que as anteriormente descritas, ou seja, através da manipulação livre do material manipulável. De seguida, distribuíram-se as peças por quatro a cinco crianças, para começar o jogo. As crianças terão de observar muito bem as peças que têm em seu poder para as irem colocando, à medida que o jogo avança, tendo atenção as quantidades ou algarismos que vão aparecendo. No final, foi pedido às crianças para realizarem uma ficha de registo para consolidação da atividade realizada.



## CAPÍTULO 3

### RESULTADOS

Com a finalidade de desenvolver o pensamento matemático em crianças de cinco anos, do pré-escolar, escolhemos atividades matemáticas que recorressem à utilização de materiais manipuláveis, tais como o *tangram*, os blocos lógicos, o *cuisenaire* e o dominó. De todas as que realizámos, seleccionámos quatro que iluminam a importância da utilização de materiais manipuláveis na aprendizagem da matemática, nomeadamente na apropriação de conhecimentos (matemáticos) e no desenvolvimento de capacidades e competências (matemáticas).

#### 3.1. ATIVIDADE - Brincando com o *Tangram*

A atividade que se segue foi realizada em quatro momentos distintos: (1) apresentação, manipulação e exploração das peças do *tangram*; (2) a arrumação das peças na própria caixa formando um quadrado; (3) exploração das peças do *tangram* colorido e representação de uma figura construída; e (4) construção das sete peças do *tangram* a partir de um quadrado em cartolina.

No primeiro momento, iniciou-se a atividade com a apresentação das peças do *tangram* em madeira às crianças, dando-lhes a possibilidade de explorarem e manipularem as mesmas de forma livre, sem qualquer instrução, permitindo que entrassem em contacto com esse novo material. Após isso, foram mostradas as peças uma a uma e identificadas quanto ao seu nome e quanto às suas características. Por exemplo, um triângulo é uma figura com três lados e existem em três tamanhos diferentes: pequeno, médio e grande.

Depois desta exploração, foi pedido às crianças para, a partir das quarenta e oito peças tinham, tentassem construir uma figura ou objeto à sua escolha, tendo de explicar o que tinham construído, no final. Esta forma de atuação permite que as crianças interajam entre si, estimulando a criatividade e desenvolvendo a comunicação matemática, na medida em que têm que dar resposta ao desafio proposto – construção

de uma figura – e de descrever o que construíram, recorrendo a conhecimentos (matemáticos) apropriados anteriormente.

Na construção da figura à escolha, foi possível observar a imaginação e a criatividade neste processo, indo ao encontro do que Caldeira (2009) refere como uma das potencialidades da utilização do *tangram*. Dos nove participantes do estudo, seis construíram casas, sendo uma com piscina, outro construiu o barco (ver Figura 1), outro construiu o “chão” e outro construiu uma seta (ver Figura 2). As construções foram todas diferentes e muito criativas.



Figura 1- Construção de um barco



Figura 2- Construção de uma seta

No segundo momento, foi pedido às crianças para colocarem as peças na própria caixa, formando um quadrado (ver Figura 3).



Figura 3 - Construção de um quadrado

Como a caixa tinha quatro divisórias, estas poderiam ser utilizadas por duas crianças de cada vez. Assim, optámos por realizar este momento, dois a dois, embora cada criança tivesse cada uma as suas sete peças. Observou-se que dos nove participantes do estudo, seis deles conseguiram colocar as peças sem ajuda (ver Figura 4). Três dos participantes tiveram alguma dificuldade neste processo, sendo que foram ajudados com aqueles que inicialmente conseguiram fazer.



Figura 4 - Colocação das peças na caixa do *tangram*

O seguinte excerto do DB permite iluminar a motivação e o envolvimento das crianças na realização desta atividade matemática. Para além disso, ilustra um aspeto importante que consiste no desenvolvimento do sentido de colaboração e de interajuda, na medida em que DV antes mesmo de ter acabado o que lhe tinham pedido, afirmou logo que estava disponível em ajudar quem precisasse. Assim, o recurso a materiais manipuláveis permite, também, desenvolver competências sociais, construindo oportunidades de aprendizagem significativa.

Fazer esse quadrado é canja! (TG, 5 anos)

É muito fácil! (J, 5 anos)

Quando eu acabar o meu eu ajudo a quem precisar! Alguém precisa? (DV, 5 anos) (DB, 27 abril de 2015)

No terceiro momento foram apresentadas as peças do *tangram*, desta vez coloridas, às crianças, dando-lhes, novamente, a possibilidade de explorarem e manipularem as mesmas. De seguida, mostraram-se as figuras construídas com as peças do *tangram* (por exemplo, letra E, coelho, moinho e barco) e pediu-se às crianças para,

a partir dessas figuras, escolherem uma e representá-las no plano. Analisando os registos fotográficos e os dados recolhidos através da observação, observou-se que, dos nove participantes do estudo, seis recorreram à sobreposição das peças (ver Figuras 5 e 6), dois recorreram a realização das peças ao lado da figura (ver Figuras 7 e 8) e um dos participantes recorreu também a sobreposição das peças, tendo no final arrastando a figura completa para fora da placa.

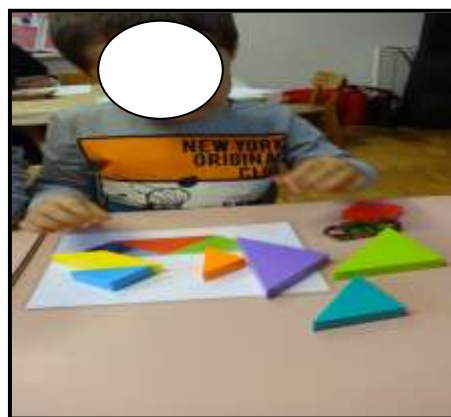
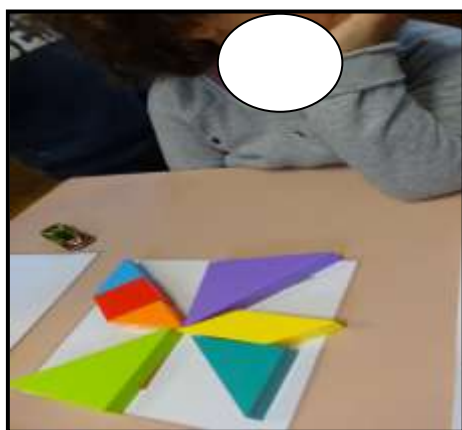


Figura 5-Sobreposição das peças (T,5anos) Figura 6-Sobreposição das peças (G,5anos)

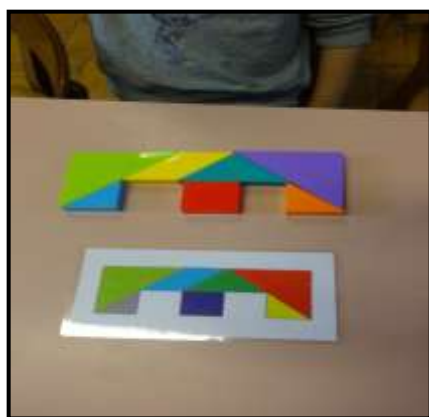


Figura 7-Construção da letra E

Figura 8 - Construção de um coelho

No quarto momento, foi proposto as crianças a construção das sete peças do *tangram*. Assim sendo, foi-lhes dado um quadrado em cartolina colorido e uma tesoura. Depois foi explicado às crianças que, a partir do quadrado, poderíamos construir as restantes peças do *tangram*. Foram sendo dadas sucessivamente as instruções para a realização das várias dobragens, obtendo no final as sete peças. Durante a realização desta atividade, constatou-se que todos os participantes conseguiram ter sucesso, ou seja, conseguiram obter as setes peças do *tangram* (ver Figura 9). Para além disso, foi

notório o entusiasmo na construção das peças, uma vez que as podiam levar para casa e realizar as mesmas atividades com as suas famílias.

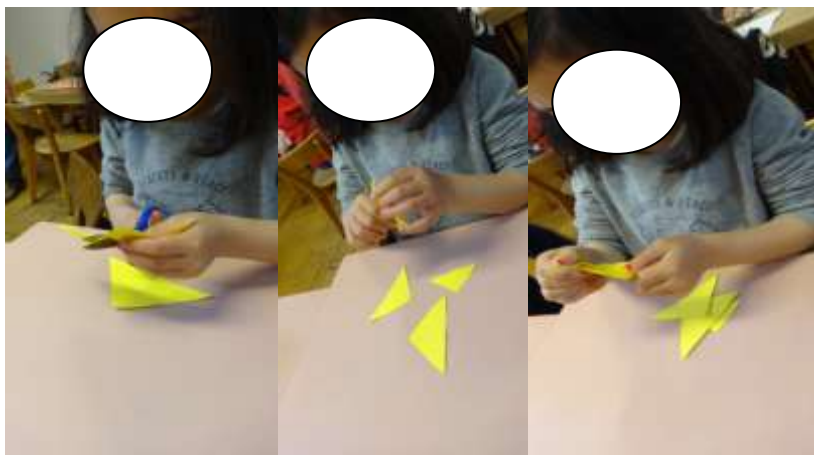


Figura 9 – Construção das peças do *Tangram* em cartolina

### **3.2. ATIVIDADE – *Sopa Mágica***

A atividade que se segue foi realizada em quatro momentos distintos: (1) manipulação e exploração das peças dos blocos lógicos; (2) realização de conjuntos, sequências e padrões; (3) distribuição das peças por todas as crianças e realização de uma “sopa imaginária” em que os legumes eram as peças; (4) realização das fichas de registo de atividades.

No primeiro momento iniciou-se a atividade, apresentando as peças dos blocos lógicos às crianças, dando-lhes a possibilidade de explorarem e manipularem as mesmas de forma livre, sem qualquer instrução, permitindo que entrassem em contato com o material (ver Figura 10). Após isso, foram mostradas as peças uma a uma e identificadas quanto ao seu nome e suas características. Por exemplo, o quadrado é uma figura com quatro lados iguais e existem dois tamanhos diferentes: pequeno e grande; tem uma espessura diferente: grosso e fino; tem três cores, vermelho, azul e amarelo. Depois desta exploração, observou-se que as crianças estavam muito atentas ao que estava a ser explicado e começaram algumas por construir figuras imaginárias (por exemplo bonecos, casas, “chão”, torres, barcos).



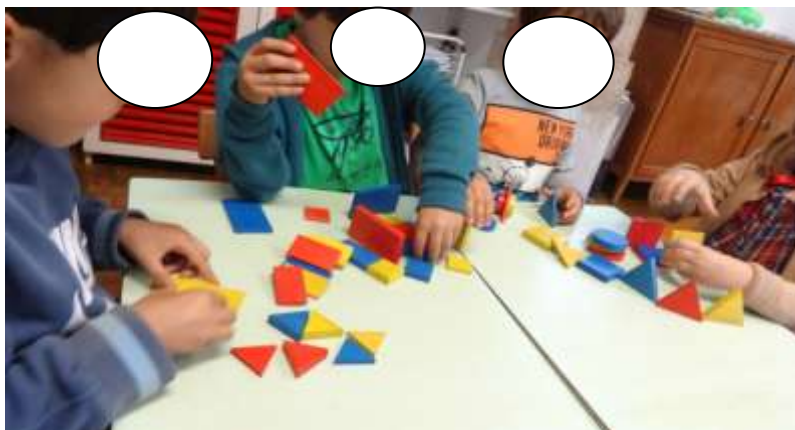


Figura 10 - Exploração e manipulação dos blocos lógicos

De seguida, foram feitas algumas questões às crianças relativamente aos atributos das peças (cor, forma, tamanho e espessura). Neste sentido, observou-se que todas as crianças sabiam os nomes dos blocos lógicos e conseguiram identificar os seus atributos (cor, forma, tamanho e espessura), como podemos constatar no seguinte excerto do DB, onde existe interação entre a educadora/investigadora e duas crianças:

I: De que cor são os triângulos?

C: São ora, deixa ver! Eu digo! Amarelos, vermelhos e azuis.

I: São todos do mesmo tamanho?

C: Não, vê-se logo que uns são pequenos e outros são grandes!

I: Então que figuras são aquelas ali redondas?

G: São círculos! Chamam-se círculos!

I: Existem aqui figuras de cor azul, vermelha e amarela, mas não são triângulos, nem círculos, nem os quadrados! Que figuras são?

R: São retângulos! E tem grossos e finos! (DB, 20 de maio de 2015)

No segundo momento pediu-se às crianças para com as peças dos blocos lógicos, formassem conjuntos, segundo os atributos cor, forma, tamanho e espessura (ver Figura 11).



Figura 11- Conjuntos com os blocos lógicos

No terceiro momento distribuiu-se as peças dos blocos lógicos e pediu-se às crianças para imaginarem que estávamos a realizar “uma sopa” e que os blocos seriam os ingredientes. Assim, a medida que se foi realizando a sopa, foi pedido às crianças para colocarem na panela alguns legumes como, por exemplo: “batatas quadradas, vermelhas e grandes, cenouras em forma de triângulos pequenos e finos”. Assim, as crianças que tinham as peças foram colocando no centro da mesa e com uma colher imaginária, um a um iam mexendo até todos os legumes estarem dentro da sopa. Nesta interação, observou-se que as crianças estavam muito animadas, com este jogo, pois uma sopa de blocos era algo que ainda não tinham feito. Esta forma de atuação é sustentado por Caldeira (2009), em que assume que é importante criar situações de aprendizagem, tais como a descrita anteriormente, que apelem à criatividade e imaginação, para que as crianças consigam atribuir sentidos aos conhecimentos matemáticos.

No quarto momento foi realizado com as crianças a ficha de registo de atividades em consolidação das aprendizagens realizadas. Na primeira questão era pedido às crianças para pintarem os ingredientes da panela de sopa, que fossem do mesmo tamanho e forma da mesma cor. Nesta questão, observou-se que todas as crianças conseguiram pintar as peças dos blocos que tinham o mesmo tamanho e forma da mesma cor. As crianças tiveram o cuidado de escolher as cores, para que se conseguisse destacar os elementos dentro da panela (ver Figura 12).



Figura 12 – Pintura dos ingredientes da panela

Na segunda questão, era pedido as crianças para completarem a sequência apresentada na ficha. As crianças teriam de representar na folha de registo, um retângulo, um círculo, um triângulo e um quadrado. Nesta questão, observou-se que todas as crianças perceberam o que era pedido e todas conseguiram fazer sem dificuldades (ver Figura 13).



Figura 13 - Registo da sequência na ficha

Na terceira questão, era pedido às crianças para completarem os padrões apresentados na ficha. As crianças teriam de representar na folha de registo dois quadrados e um triângulo sucessivamente formando um padrão. Com base nas observações realizadas e na análise das fichas de registo, constatou-se que todas as crianças perceberam o que era pedido e todas conseguiram fazer os padrões, sem dificuldades (ver Figura 14).



Figura 14- Registo de padrões na ficha

### 3.3. ATIVIDADE – Barrinhas coloridas

A atividade que se segue foi realizada em quatro momentos distintos: (1) apresentação, manipulação e exploração das peças do *cuisenaire*; (2) construção de uma escada e identificação das peças quanto ao seu valor, ordem e cor; (3) jogo dos comboios, realizando a composição e decomposição no número cinco; e (4) realização das fichas de registo das atividades.

No primeiro momento iniciou-se a atividade, apresentando as peças do *cuisenaire* às crianças, dando-lhes a possibilidade de explorarem e manipularem de uma forma livre, sem qualquer instrução, permitindo as crianças o contato com o material. Depois, as peças foram mostradas uma a uma e identificadas quanto ao seu valor e cor. Por exemplo, começando pela barra de cor branca que tem o valor um, de seguida a peça vermelha com o valor dois, até chegar a peça laranja com o valor 10.

No segundo momento pediu-se às crianças que construíssem uma escada (ver Figura 15) e, posteriormente, com o dedo indicador, apontassem cada degrau da escada e, ao mesmo tempo, dissessem as cores (ver Figura 16).



Figura 15- Construção da escada



Figura 16- Contagem das peças

Na construção das escadas, observou-se que todas as crianças conseguiram ter sucesso, bem como conseguiram dizer as cores e os respetivos números.

No terceiro momento escolheu-se a peça amarela como referência e foi dito às crianças que imaginassem que esta seria uma carruagem de comboios que estava na estação de serviço. Depois pediu-se para identificarem com as peças que tinham, as maiores e as peças menores. No final as crianças teriam de, com as peças que dispunham, formar várias carruagens do mesmo tamanho do que a carruagem amarela. Tinham de ter muita atenção, porque não poderiam haver carruagens repetidas, nem carruagens maiores e nem menores que a carruagem amarela. Assim sendo, com base nos registos fotográficos e na observação, observou-se que as crianças conseguiram encontrar opções de várias carruagens (ver Figura 17).

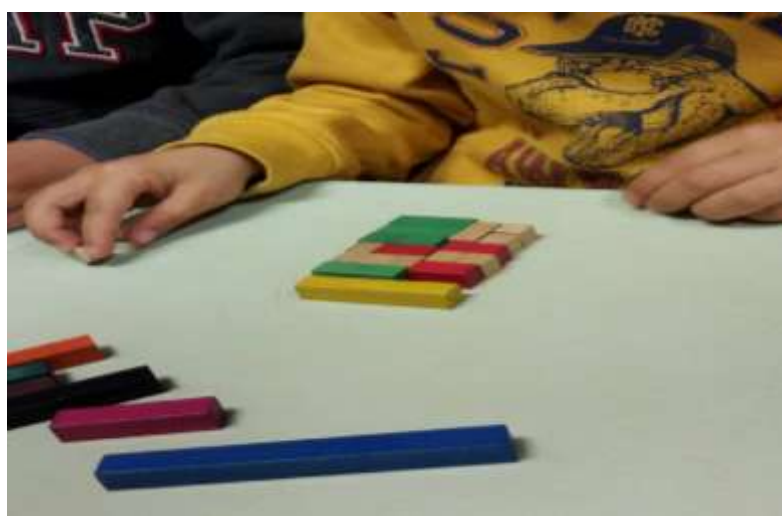


Figura 17- Construção das carruagens

No quarto momento, realizaram-se as fichas de registo de atividades. Na primeira questão era pedido às crianças que pintassem as barras com a cor correspondente e identificassem o valor de cada uma das barras ligando com um traço a barra ao número (ver Figura 18). Com base na observação, nos registos fotográficos e na análise das fichas, observou-se que todas as crianças conseguiram, de uma forma geral, realizar esta questão.



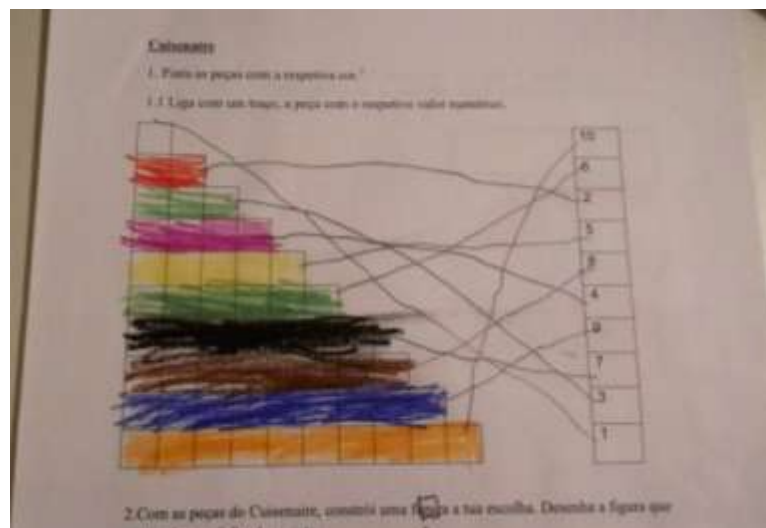


Figura 18 - Identificação das cores e valor das barras

Na segunda questão, pediu-se às crianças que construíssem uma figura à sua escolha e depois a desenhassem na folha de registo. Foram construídos quatro barcos, duas casas, uma porta e uma escada. Uma das construções, o barco (ver Figura 19), era especial, pois tinha uma âncora por baixo. Ao desenharem as peças na folha de registo constatou-se que apenas três das crianças conseguiram transpor para a folha o que construíram (ver Figura 20), tendo as outras demonstrado alguma dificuldade neste registo.



Figura 19- Construção de um barco



Figura 20- Registo do barco na ficha

Na terceira questão da ficha, pediu-se às crianças para pintar a peça de amarelo. A partir da carruagem do comboio (peça amarela), experimentassem várias formas de combinações possíveis e que depois as desenhassem na ficha de registo (ver Figura 21)

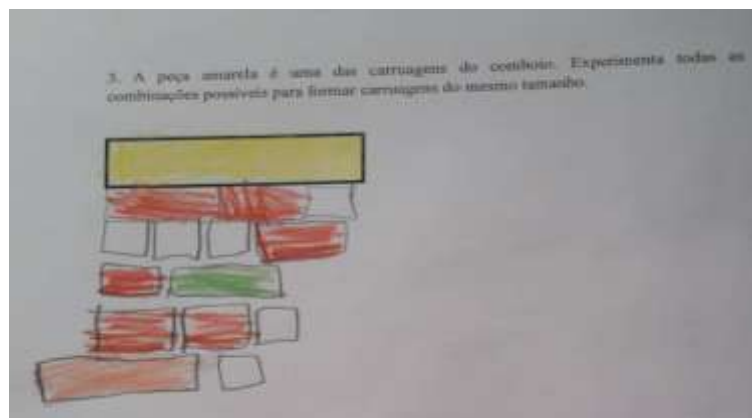


Figura 21- Registo das carruagens na ficha

Observou-se que as todas conseguiram efetuar a decomposição do número cinco, conseguindo decompor em duas a três combinações. Mas quando se pediu para transpor para o papel, apenas uma das crianças demonstrou alguma dificuldade, pedindo ajuda a outra criança indicando os valores das peças. Estas propostas foram muito importantes para estas crianças, pois permitiu que desenvolvessem o raciocínio matemático, mas também outras capacidades e competências, tais como a observação, a atenção, a criatividade, entre outras. Para além disso, também permitiu que existisse colaboração entre elas, por forma a atingir sucesso no desenvolvimento das atividades proposta, contribuindo, desta forma, para a construção de uma autoestima positiva.

### 3.4. ATIVIDADE – Vamos jogar ao Dominó

A atividade que se segue foi realizada em três momentos distintos: (1) apresentação, manipulação e exploração das peças do Dominó; (2) realização do jogo; (3) realização das fichas de registo de atividades relacionadas com as peças do dominó.

No primeiro momento, foi apresentado às crianças as peças do dominó, dando-lhes a possibilidade de explorarem e de manipularem as mesmas de forma livre, sem qualquer instrução permitindo que entrassem em contacto com esse material (ver Figura 22).



Figura 22 - Exploração e manipulação das peças

Durante esse momento, observou-se que as crianças estavam atentas e envolvidas na atividade, como podemos constatar pela interação registrada no DB:

Eu já vi esse jogo na casa da minha prima! Eu gosto! (R, 5 anos)

Gostava de saber quando podemos começar. Estou ansioso! (G, 5 anos)

Olha, tem números e animais! Eu sei os números e animais! (T, 5 anos) (DB, 4 de maio de 2015)

Através da análise deste excerto, emergem dois aspectos importantes quando se recorre a materiais manipuláveis: (1) o entusiasmo e as expectativas reveladas pelas crianças; e (2) a relação entre o que se sabem, em termos de conhecimentos, e o que estão a observar, ou seja, com o conhecimento que terão que colocar em ação.

No segundo momento procedeu-se a realização do jogo (ver Figura 23). Pediu-se a uma das crianças para contar quantas peças existiam e distribuir as peças de forma igual por todos os que estavam na mesa, para que todos tivessem o mesmo número de peças.



Figura 23 - Realização do jogo



Neste momento da realização do jogo, observou-se que, das nove crianças, apenas duas tiveram alguma dificuldade na compreensão do jogo. À medida que as crianças colocavam as peças em cima da mesa, era necessário que estas olhassem para as suas peças e conseguissem identificar ou os números correspondentes ou a quantidade dos objetos da última peça colocada (ver Figura 24).



Figura 24- Identificação dos números e quantidades

Depois de todas as crianças jogarem e experimentarem o dominó, repetiu-se toda a atividade dando a oportunidade às duas crianças que tiveram mais dificuldades na compreensão do jogo, para o fazerem de forma mais calma e com tempo. A partir desta segunda intervenção, observou-se que crianças conseguiram, com sucesso, estabelecer a relação entre o número e o objeto.

No terceiro momento realizou-se as fichas de registo de atividades relacionadas com as peças do dominó. Reuniu-se as nove crianças na mesa de atividades e distribuiu-se as fichas. Na primeira questão foi pedido às crianças para completarem as peças do dominó. Na primeira linha havia apenas números e era preciso que as crianças completassem com o mesmo número de objetos. Na segunda linha, as peças do dominó apresentavam estrelas e era preciso que as crianças colocassem o número correspondente às estrelas que apareciam.

Analisando os registos fotográficos, as resoluções das fichas e com base na observação, constatou-se que as crianças compreenderam o que era pedido. Na primeira linha, as crianças desenharam objetos como quadrados, círculos, triângulos e riscas e, na

segunda linha, as crianças escreveram os números correspondentes às estrelas que havia nas peças (ver Figura 25).

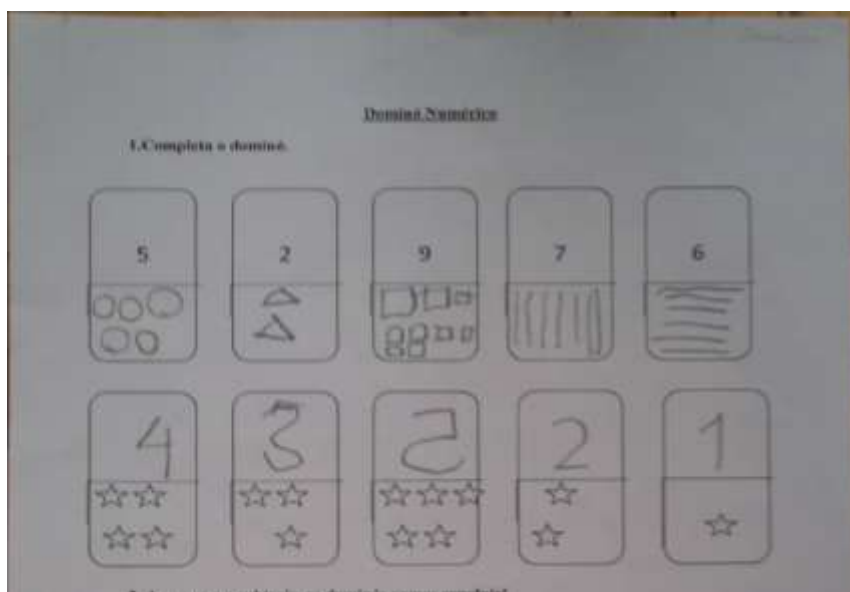


Figura 25- Desenho dos objetos e escrita dos números

Na segunda questão foi pedido às crianças para completarem as peças novamente com os números e com as estrelas correspondentes e realizarem a operação indicada (soma ou subtração) (ver Figura 26). Para facilitar a realização das operações foram distribuídas estrelas em material goma Eva.

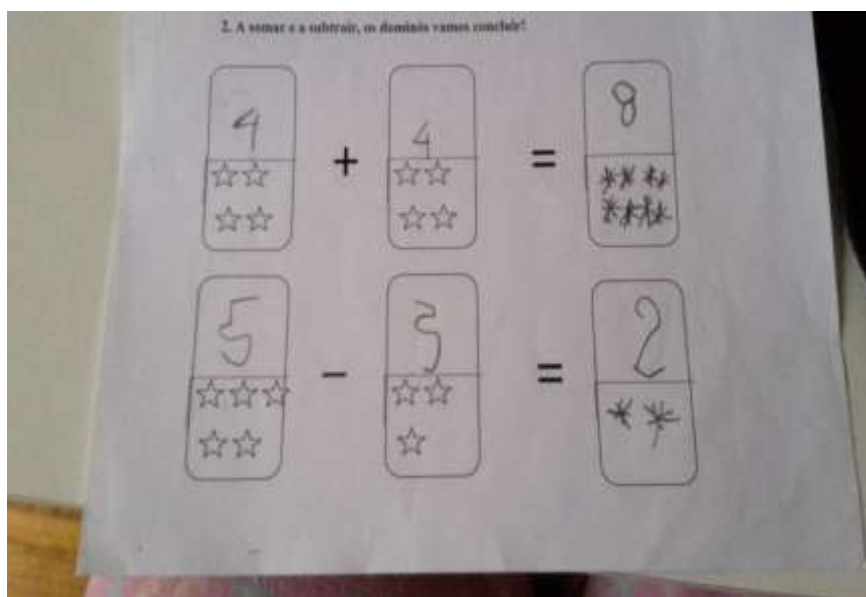


Figura 26 - Soma e subtração

Também observou-se que, das nove crianças, apenas uma teve algumas dificuldades na realização das operações. Queremos ainda salientar que existiram duas crianças que realizaram os cálculos, sem recurso a nenhum material concreto (ver Figura 27).

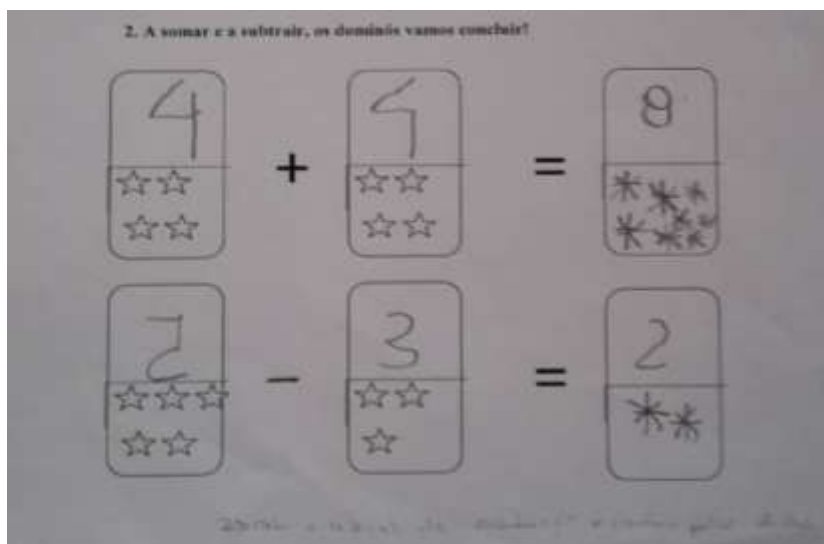


Figura 27- Resultados da soma e subtração

Na terceira questão era pedido às crianças para construírem elas próprias uma ou mais peças do dominó. Desta forma, pretendia-se que as crianças mobilizassem capacidades e competências, tais como a criatividade, a imaginação, a persistência na tarefa, indo ao encontro das OCEPE (ME, 1997). Observou-se que todas as crianças conseguiram desenhar as suas peças, optando por utilizar objetos diversificados, tendo uma delas se destacado, por ter desenhado borboletas, um caracol, um grilo e duas formigas (ver Figura 28). Observou-se que esta criança estava muito atenta às peças do dominó e teve o cuidado de desenhar as suas peças com bastante pormenor e rigor.

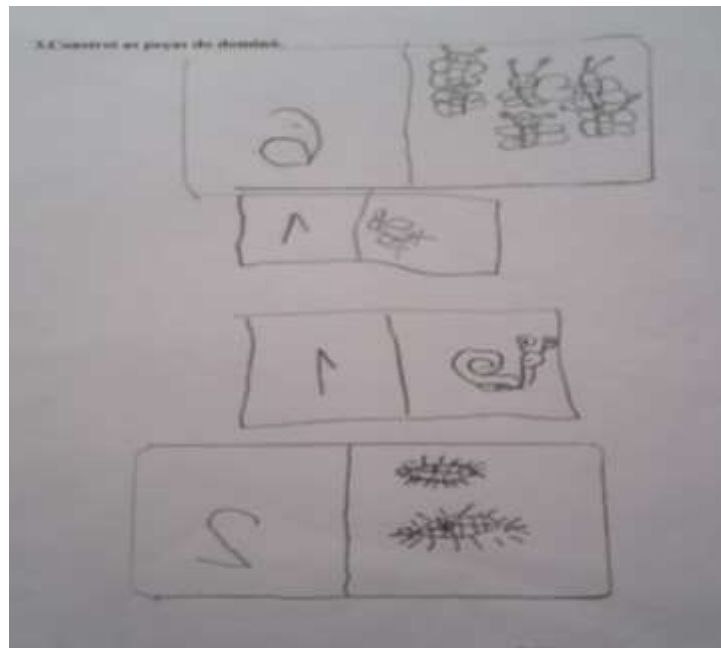


Figura 28 - Desenho das borboletas, caracol, grilo e formigas



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

### **Contributos da investigação no avanço do conhecimento**

A concretização deste relatório tinha como ênfase compreender a importância dos materiais manipuláveis numa sala de pré-escolar e de que forma estes podem contribuir para o desenvolvimento do raciocínio matemático com crianças de cinco anos de idade. Assim, este tema foi apresentado de uma forma reflexiva tanto na aplicação prática da investigação, bem como no método de ensino e aprendizagem.

A área da matemática, constituiu na educação pré-escolar uma área muito importante à qual deve ser dada a devida importância. A matemática está bem presente no dia-a-dia das crianças e é importante que os educadores estejam conscientes de que promover esta área desde cedo, permite à criança desenvolver capacidades e competências matemáticas alargadas. Porém, estas competências não ocorrem no desenvolvimento das crianças da mesma forma, pois são influenciadas pelo ritmo individual e na facilidade de aprendizagem de cada uma. Assim, é necessário que o educador conheça cada criança, de forma a reconhecer as suas potencialidades investindo na aprendizagem de cada uma.

Considerando o problema em estudo, procurou-se dar respostas às seguintes questões de investigação: Qual a importância dos materiais manipuláveis na promoção de aprendizagens matemáticas significativas num grupo de crianças de 5 anos de idade? e De que forma o recurso a materiais manipuláveis permite desenvolver o raciocínio matemático num grupo de crianças de 5 anos de idade?

Refletindo sobre os resultados obtidos ao longo da intervenção, entendemos que a promoção dos materiais manipuláveis na educação pré-escolar, constitui numa mais-valia na aprendizagem das crianças. Todas as atividades que foram propostas e realizadas tiveram resultados muito positivos. Foi notório o envolvimento e a participação das crianças ao manipularem os materiais. Observou-se que perante a realização das tarefas, as crianças demonstraram uma grande evolução quer no desenvolvimento do raciocínio matemático, bem como nas formas de atuação, de interação, cooperação e interajuda face a todos os elementos do grupo.

O espaço onde decorriam as atividades era partilhado por outras crianças que se encontravam a realizar outras tarefas. Assim, a uma determinada altura, sentiu-se

necessidade de alterar o espaço de trabalho e a forma de estar do grupo. Deste modo, no que respeita as estratégias utilizadas para a concretização dos objetivos pretendidos, foram adotadas novas formas de estar, nomeadamente o trabalho em pequenos grupos, que permitiu a todas as crianças trabalharem ao seu ritmo e participarem ativamente na construção do seu conhecimento.

Consideramos que, trabalhar a matemática de uma forma lúdica permite não só desenvolver o raciocínio abstrato em todos os níveis de abstração, bem como a estimular a criatividade e a imaginação. Sendo a matemática a área mais privilegiada e sobre na qual incidiram as atividades, conseguimos trabalhar todos os outros domínios presentes no currículo e nas orientações curriculares, articulando com as restantes áreas de conteúdo. É importante destacar, que a nossa intencionalidade educativa em todo o processo desta intervenção, foi criar situações lúdicas e de aprendizagem para que, a partir dos materiais manipuláveis, as crianças pudessem explorar situações novas, desenvolvendo, também, a capacidade de reflexão e de pensar sobre as coisas.

Refletindo sobre as evoluções globais do grupo, no que respeita a área da matemática e nas restantes áreas curriculares, podemos afirmar que o grupo de quatro anos apresenta uma evolução significativa pois, em interação com o grupo dos mais velhos, desenvolveram capacidades importantes, tais como a capacidades de observação, de atenção, de comunicação e de raciocínio lógico. Quanto ao grupo dos cinco anos, relativamente a área desenvolvida nesta intervenção, apresentaram uma maior capacidade em raciocinar e de articular ideias de forma lógica. Revelaram ser mais autónomos e críticos face aos desempenhos nas atividades propostas. Para além disso, começou-se a observar um desenvolvimento ao nível do raciocínio abstrato, que é esperado acontecer nessa faixa etária.

Em termos de conhecimentos, as crianças conseguiram trabalhar com as noções de classificação e seriação, na medida em que perante as propostas apresentadas conseguiram reconhecer diferentes atributos e propriedades dos materiais, explorando as suas qualidades e fazendo correspondências. No que respeita à noção do número e das operações de soma e subtração, é de salientar que, a maioria das crianças, conseguiu operar apropriando-se do número e realizando contagens simples. Relativamente aos padrões e sequências, conseguiram completar uma sequência, encontrando a lógica subjacente à mesma e conseguiram criar padrões, mobilizando a criatividade e imaginação.

Relativamente as vivências do espaço e do tempo, as crianças apresentaram uma forma positiva na procura e no encontro de soluções, confrontando-se com situações que as fizessem refletir sobre o “como” e o “porquê”, debatendo e argumentando sobre a mesmas. Assim, um dos aspetos importantes que os materiais manipuláveis permitem desenvolver e que foi notório nesta investigação, está relacionada com a comunicação (matemática), na medida em que as crianças têm que verbalizar os seus raciocínios e argumentar com as outras crianças. Em suma, concluímos que os materiais manipuláveis constituem ferramentas essenciais para o educador de infância, na qualidade de mediador de aprendizagens significativas. Assim, é muito importante que as crianças do pré-escolar trabalhem com estes ou outros materiais manipuláveis, pois estes assumem-se como facilitadores na apropriação de conhecimentos (matemáticos) e no desenvolvimento de capacidades e competências, nomeadamente, no desenvolvimento do raciocínio matemático.

### **Desenvolvimento profissional e pessoal**

Ao longo destes anos destes últimos anos de Licenciatura em Educação Básica e Mestrado de Qualificação para a Docência em Pré-escolar, foi-nos sempre incutido a reflexão como princípio da nossa ação. Refletir sobre os nossos hábitos e sobre as nossas atitudes é uma forma de estar que todos os docentes devem ter em consideração. O educador ao planear desenvolve e mobiliza a capacidade de reflexão. Assim, refletindo sobre as minhas atitudes e sobre as minhas ações considero que todas as minhas intervenções foram importantes para desenvolvimento profissional e pessoal.

Durante toda a minha prática pedagógica, encontrei bons profissionais que dispensaram parte do seu tempo para me ajudar e para me inteirar no contexto educativo. Foi possível observar várias situações do dia-a-dia das crianças e das suas famílias e de poder contextualizar esses acontecimentos numa aprendizagem construtiva. Consegui experimentar e colocar em prática tudo o que aprendi na escola e consolidar os meus conhecimentos na prática educativa. Um dos aspetos mais significativos na minha prática pedagógica foi a construção da relação com as crianças. Ser o adulto de referência, aquele que as crianças podem contar sempre que precisarem, foi uma das minhas apostas mais importantes. O bom profissional é aquele que tem uma boa relação com as crianças e com toda a comunidade educativa. Ser educador é muito mais do que ter a arte de educar nas mãos, é deixar em cada criança a lembrança de um mundo melhor. Educar é construir relações para a vida, é estar atento ao mundo.



Todas estas experiências, de aprendizagens e de conhecimento, foram muito importantes na minha vida. Conviver com pessoas diferentes e em ambientes diferentes, fez de mim uma pessoa mais flexível, com vontade de crescer, quer a nível pessoal quer a nível profissional.

### **Trajetórias futuras**

A realização deste trabalho despertou em mim uma grande vontade de continuar a estudar e a poder estar em contextos educativos. Ajudar crianças e famílias constitui uma das minhas prioridades no final desta etapa. Uma vez que na prática pedagógica a implementação dos materiais manipuláveis foi uma situação que me deu muito prazer em implementar, irei futuramente investir em algumas ações de formação na área da matemática, procurando dar resposta as minhas futuras intervenções. Pretendo, também, prosseguir estudos, nomeadamente, ao nível do doutoramento, no domínio da educação, por forma a aprofundar os meus conhecimentos e a conseguir dar resposta às necessidades sociais e individuais de cada criança e das suas famílias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, A. (2004). *Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos*. Porto: Porto Editora
- Aires, L. (2011). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional*. Lisboa: Universidade Aberta;
- Bogdan R. C. & Biklen S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. (M. J. Alvarez, S. dos Santos, & T. Baptista, Trads.).Porto: Porto Editora;
- Botas, D. (2008). *A utilização dos materiais didácticos nas aulas de matemática: Um estudo no 1.º ciclo* (Dissertação de mestrado, documento policopiado). Universidade Aberta, Lisboa.
- Botas, D., & Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de matemática: Um estudo no 1.º ciclo. *Revista Portuguesa de Educação*, 26 (1), 253-286.
- Caldeira,M (2009).*Aprender a matemática de uma forma lúdica*. Lisboa: Escola Superior João de Deus
- Cardoso, V. C. (2002). *Materiais didácticos para as quatro operações* (5.<sup>a</sup> ed.). São Paulo: CAEM/IME-USP.
- Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Research methods in education* (4.<sup>a</sup> ed.). London: Routledge/Falmer.
- Cohen, L., Manion, L., & Morriison, K. (2001). *Research methods in education* (5.<sup>a</sup> ed.). London and New York: Routledge/Falmer.
- Denzin, N. K. (2002). The interpretative process. In A. Haberman, & M. Miles (Eds.), *The qualitative researchers companion* (pp. 349-366). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Hole,V. (1997).*Como ensinar matemática no básico e no secundaria: Através de um planeamento e apreciação adequados*. Lisboa: Livros Horizonte
- Léssard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (2005). *Investigação qualitativa: Fundamentos e práticas* (2.<sup>a</sup> ed.) (M. J. Reis, Trad.). Lisboa: Instituto Piaget.
- Machado, R. (2014). *Trabalho colaborativo e matemática: Um estudo de caso sobre o instrumento de avaliação de capacidades e competências do projecto Interação e Conhecimento*. Lisboa: APM. [Tese de doutoramento, apresentada na FCT-UNL]

- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. London: Rand Falmer.
- Matos, J. M., Serrazina, L. (1996). *Didáctica da matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Merriam, S. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. S. Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2002). *Action research: Principles and practice* (2<sup>nd</sup> ed.). London: Routledge.
- Moreira, D. (2004). O jogo na Matemática e na Educação. Em: D. Moreira e I. Oliveira (coord.). *O jogo e a Matemática*, (p.70) Universidade Aberta. Lisboa.
- Ministério da Educação (ME) (1990). *Programa de 1º Ciclo do ensino Básico*. Lisboa: Editorial Ministério da Educação
- Ministério de Educação (ME)/Departamento da Educação Básica (DEB) (1997). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: ME/DEB.
- Ministério de Educação e Ciência (MEC) (2010). *Metas de aprendizagem para educação pré-escolar*. Lisboa: MEC.
- National Council Teachers of Mathematics (NCTM)(1991). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática*. Lisboa APM e IIE
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa. APM.
- Oliveira, I. (2006). *Uma alternativa curricular no 2º ciclo do ensino básico: Vivências e reflexões* (Tese de doutoramento, documento policopiado). DEFCUL, Lisboa.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park, Ca: Sage publications.
- Piajet, J. (1974) *Seis estudos de psicologia*, Lisboa: Dom Quixote, 2ª Edição
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (1992), *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Serrazina, M. L. (1991). Aprendizagem da matemática: A importância da utilização de materiais, *Noesis*, 21, 37-39.
- Serrazina, L. (2004). Jogos matemáticos e materiais manipuláveis. In D. Moreira, & I. Oliveira (Eds.), *O jogo e a matemática* (p.112) Lisboa: Universidade Aberta.
- Oliveira (coord.), *O jogo e a Matemática*, (p.112). Lisboa: Universidade Aberta.

Spodek, B. (2002). *Manual de investigação em educação de infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Simons, U.M. (2007) *Blocos Lógicos: 150 exercícios para flexibilizar o raciocínio*. Petrópolis, RJ: Vozes



## **ANEXOS**



## **ANEXO 1- RELATÓRIO DIÁRIO DE ESTÁGIO**





Instituto Superior de Educação e Ciências/Universitas  
Mestrado de Qualificação Para a Docência em Educação Pré-Escolar  
Prática Supervisionada

**Relatório Diário** (de observação da prática educativa)

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

<b>1. Situações de aprendizagem/rotinas observadas</b>	
<b>Horas</b> . . . .	
<b>2. Metas/Áreas de Conteúdos domínios e subdomínios abordados</b>	
<b>Horas</b> . . . .	
<b>4. Detecção de situações críticas (comportamentos evidenciados e situações que os originaram)</b>	
<b>Estagiário</b>	<b>Alunos/Crianças</b>
<b>5. Análise e Reflexão</b>	

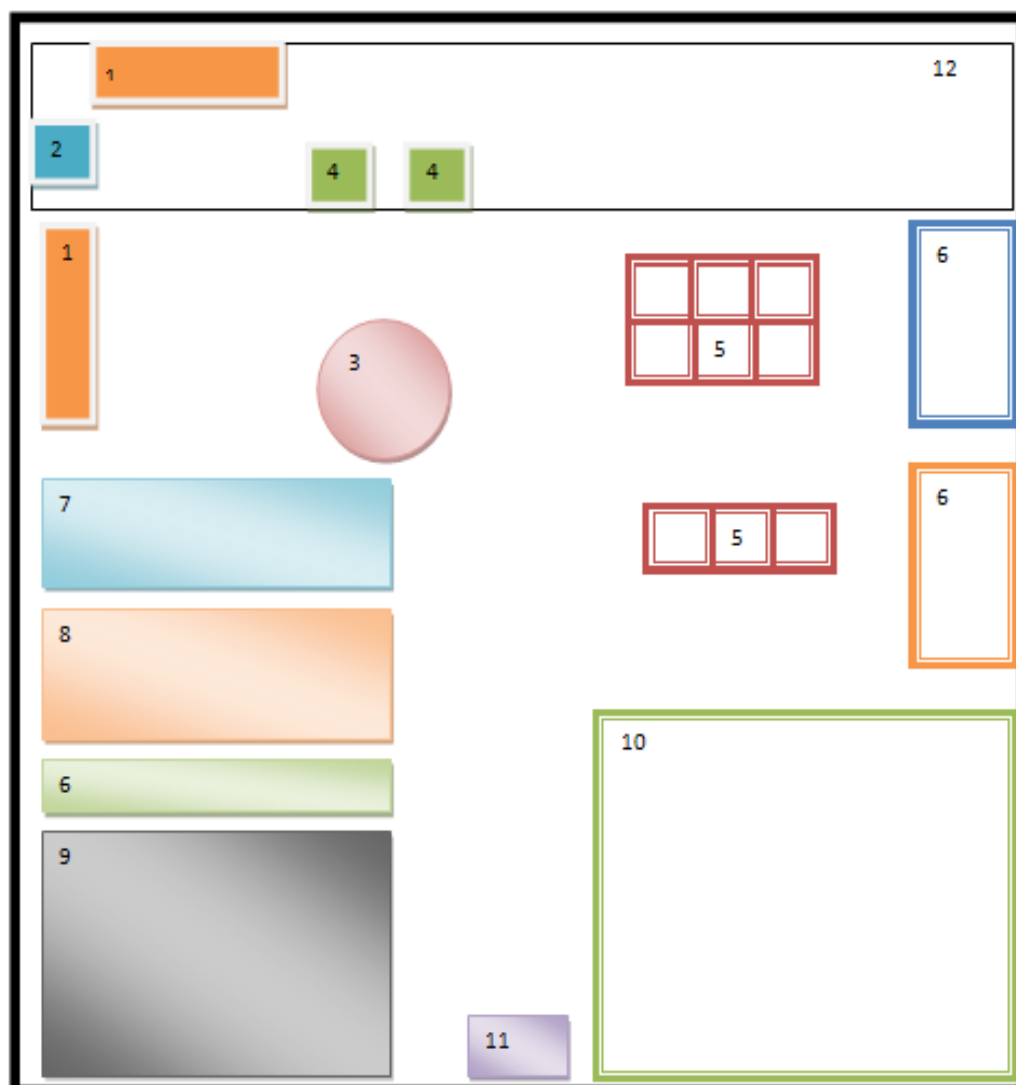
Assinatura\_\_\_\_\_



## **ANEXO 2- PLANTA DA SALA**



### Planta da sala



### **Legenda da planta da sala:**

1.Cabides	7.Area dos Livros
2.Lavatorio	8.Area da Garagem
3.Mesa redonda	9.Area dos blocos e construções
4.Sanitas	10.Area da casa
5.Mesas	11.Porta
6.Móvel fixo	12.Casa de banho



### **ANEXO 3- ENUNCIADO *TANGRAM***





### *O Tangram*

1. Explora as peças do Tangram de madeira e constrói uma figura a tua escolha.
2. Coloca as peças na base de formar a completar um quadrado.



3. Escolhe uma das imagens e com o Tangram colorido constrói a figura.



4. A partir do quadrado em cartolina constrói as peças do Tangram.



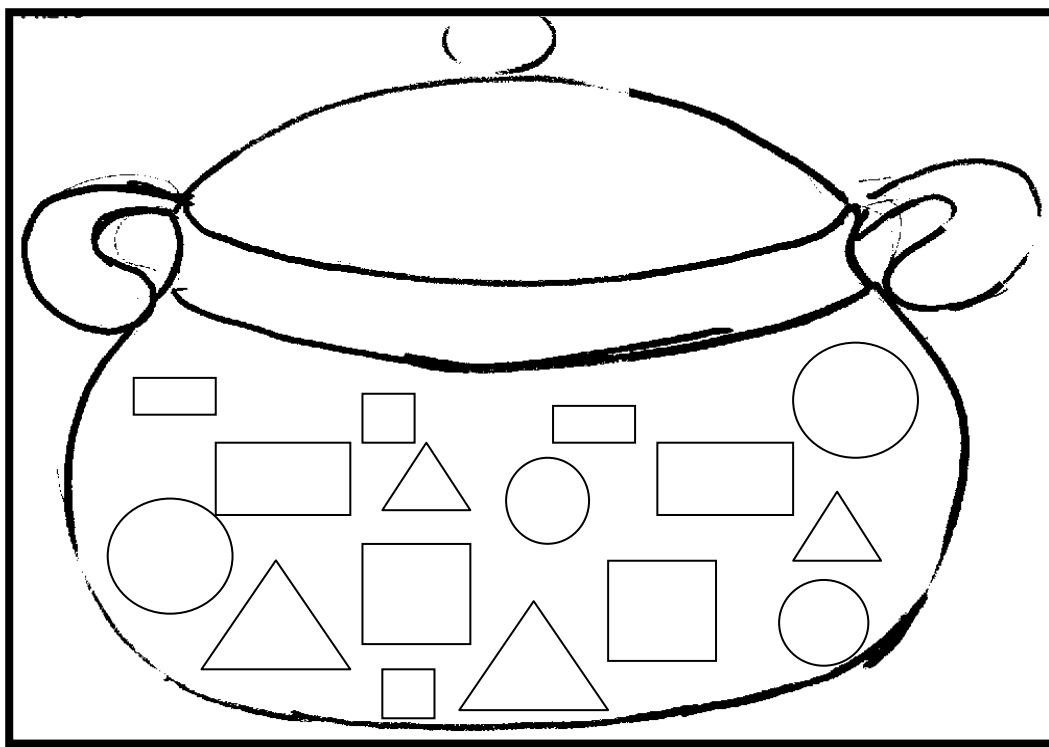


## **ANEXO 4 - ENUNCIADO BLOCOS LÓGICOS**




## Blocos lógicos

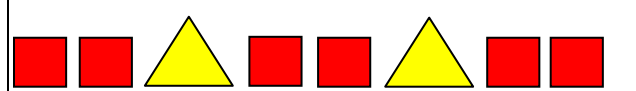
1. Pinta os ingredientes da panela que tem a mesma forma.



2. Completa a sequência.

3. Completa o padrão.



**ANEXO 5 - ENUNCIADO *CUISENAIRE***

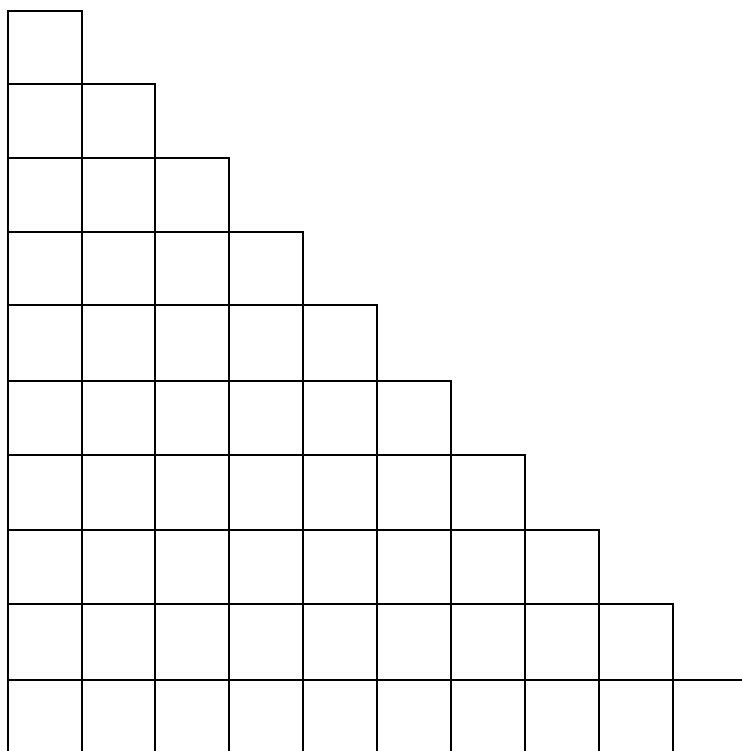




## *Cuisenaire*

1. Pinta as peças com a respetiva cor.<sup>1</sup>

1.1 Liga com um traço, a peça com o respetivo valor numérico.



10
6
2
5
8
4
9
7
3
1

2. Com as peças do Cuisenaire, constrói uma figura a tua escolha. Desenha a figura que construístes na folha de registo.

---

<sup>1</sup> Atividade adaptada de Caldeira, M. (2009, p.134)

3. Pinta a peça amarela.

3.1. A peça amarela é uma das carruagens do comboio. Experimenta todas as combinações possíveis para formar carruagens do mesmo tamanho.

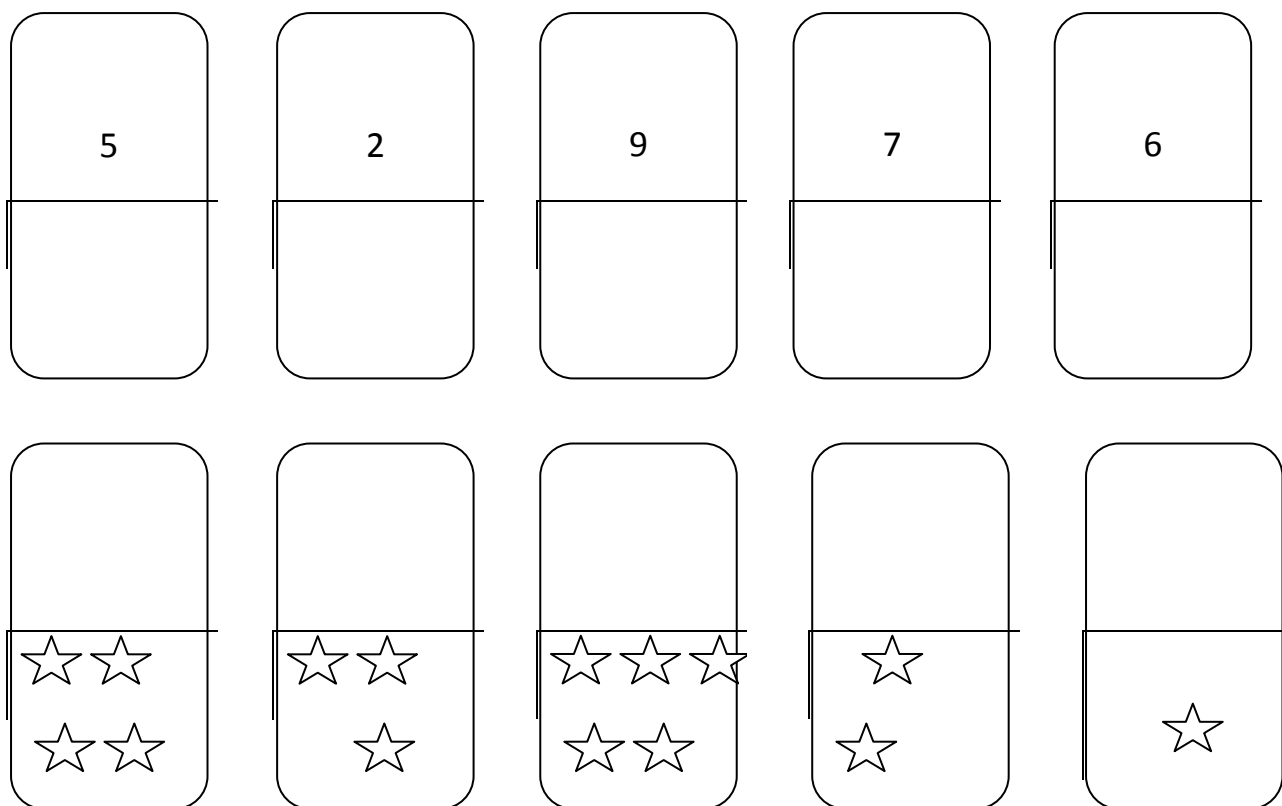


## **ANEXO 6- ENUNCIADO DOMINÓ**

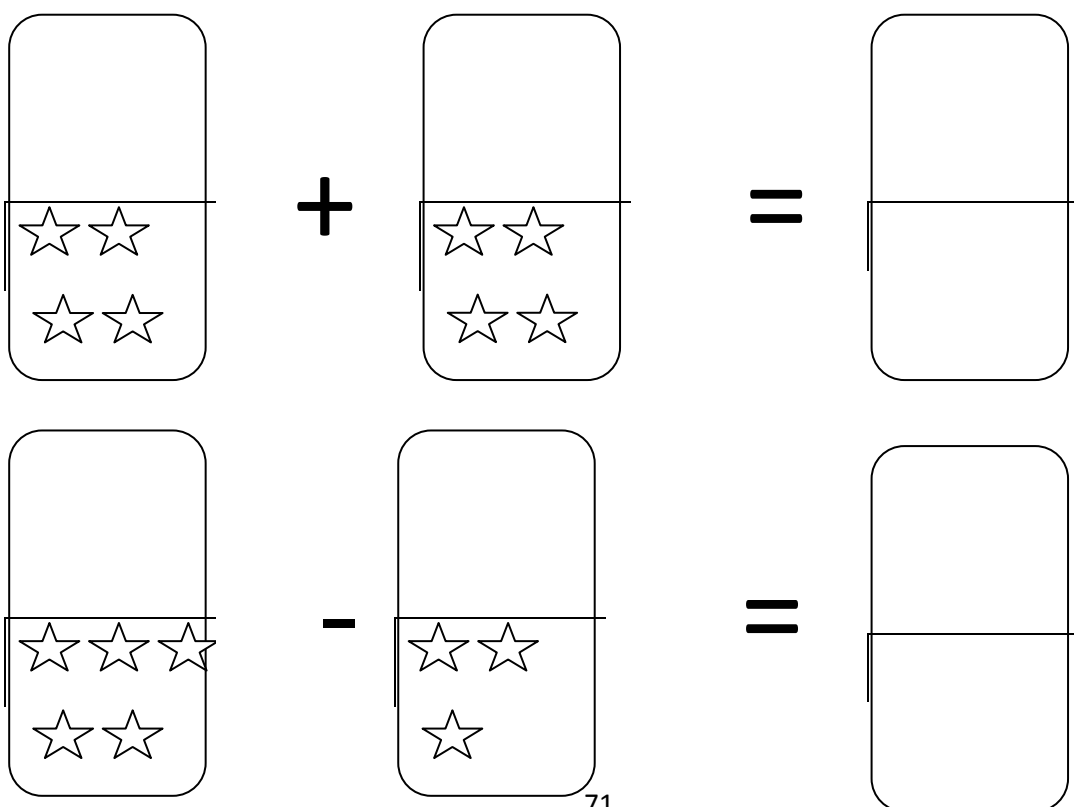


## Dominó Numérico

1. Completa o dominó.



2. A somar e a subtrair, os dominós vamos concluir!



**3. Constrói tu mesmo as peças do dominó.**